

Análisis de efectividad de una estrategia terapéutica en el varicocele pediátrico. ¿Hemos alcanzado nuestros objetivos?

L. Ayuso González, N. González Temprano, A.Y. Molina Caballero, S. Hernández Martín, J. Pisón Chacón, A. Pérez Martínez

Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.

RESUMEN

Objetivo. Los avances en radiología intervencionista y cirugía laparoscópica nos han permitido implantar un protocolo terapéutico del varicocele del adolescente que pretende obtener el máximo rendimiento de ambas opciones. Evaluamos nuestros resultados.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de los pacientes pediátricos con diagnóstico de varicocele tratados en nuestro hospital según protocolo entre 2008 y 2013. Tras confirmar clínica y ecográficamente la indicación terapéutica, los pacientes son sometidos a embolización percutánea retrógrada (EPR). Realizamos varicocelectomía laparoscópica (VL) cuando la EPR no ha sido resolutive y desde 2009 asociamos preservación linfática mediante linfografía con azul patente.

Resultados. Hemos tratado a 55 pacientes afectados de varicocele. Edad media en el momento del tratamiento: 13 años (rango: 11 -16). Se realizó EPR según protocolo en 50 pacientes (90,9%), de los cuales el 80% presentó remisión del varicocele comprobada en ecografía realizada a los 6 meses del procedimiento. Fueron sometidos a VL 16 pacientes (29,1%), de los cuales 5 no pudieron ser embolizados previamente. Se realizó linfografía con azul patente en 13 (23,6%), y cirugía por puerto único en 6 pacientes. En ningún caso la presencia de coils por EPR previa supuso limitación para la VL posterior. La tasa de remisión tras VL fue del 100% a los 6 meses de seguimiento. Se registraron 2 linfocelos postoperatorios, ninguno tras linfografía previa a la VL.

Conclusiones. Teniendo en cuenta nuestros resultados, consideramos que esta secuencia terapéutica es segura, altamente resolutive, supone una mínima agresión quirúrgica y permite reducir la tasa de linfocelos postoperatorios.

PALABRAS CLAVE: Varicocele; Adolescencia; Embolización; Laparoscopia.

EFFECTIVENESS ANALYSIS OF A THERAPEUTIC STRATEGY FOR PEDIATRIC VARICOCELE. HAVE WE GOT WHAT WE EXPECTED?

ABSTRACT

Objective. Optimal treatment of varicocele in adolescents remains a topic of discussion. Strides in interventional radiology and laparoscopy

Correspondencia: Dra. Lidia Ayuso González. Sº Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. C/ Irunlarrea, 4. 31008 Pamplona, Navarra. E-mail: layusogo@navarra.es

Presentado en el 53º Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica.

Recibido: Mayo 2014

Aceptado: Marzo 2015

have allowed us to implement a multidisciplinary therapeutic protocol that aims to get best of both. We evaluate our results.

Methods. Retrospective study of pediatric patients treated for varicocele in our hospital under protocol between 2008 and 2013. Once the therapeutic indication is confirmed, through clinical and Doppler ultrasound examination, patients undergo percutaneous retrograde embolization (PRE). We perform laparoscopic varicocelectomy (LV) when the PRE fails, together with lymphatic preservation using blue patent lymphography prior to surgery.

Results. Fifty-five patients with varicocele were treated at a mean age of 13 years old (range 11-16). PRE was performed in 50 patients (90.9%), with a proportion of remission of 80% by ultrasound study 6 months after PRE. Sixteen patients (29.1%) underwent LV, five of whom without prior PRE. Lymphography with patent blue was performed in 13 (23.6%), and single-port surgery in 6 patients. The presence of coils of PRE did not hinder subsequent LV. The remission rate after LV was 100% at 6 months follow up. Two postoperative lymphocelos were recorded, none after patent blue lymphography.

Conclusions. We found in this therapeutic sequence a safe and efficient alternative, allowing a minimal surgical invasion and reducing the rate of postoperative lymphocelos.

KEY WORDS: Varicocele; Adolescence; Embolization; Laparoscopy.

INTRODUCCIÓN

El varicocele determina un progresivo deterioro de la espermatogénesis que se inicia durante la edad pediátrica, presentando una prevalencia que alcanza el 15% en la población adolescente⁽¹⁻³⁾. Se considera la principal causa corregible de infertilidad masculina, sin embargo existe controversia sobre el efecto que el tratamiento del varicocele tendrá sobre la misma^(4,5).

A lo largo de la última década hemos asistido a un avance en las diferentes técnicas empleadas para su corrección, particularmente en radiología intervencionista⁽⁶⁾ y procedimientos laparoscópicos⁽⁷⁻⁹⁾, sin embargo hasta ahora ninguna modalidad o secuencia terapéutica ha demostrado ser claramente superior.

El objetivo del tratamiento del varicocele es preservar la función testicular mediante la interrupción del flujo venoso espermático retrógrado. El algoritmo terapéutico óptimo debe-

ría además ofrecer bajas tasas de recurrencia, linfocele, atrofia gonadal y, cuando sea posible, una corta hospitalización con un retorno precoz a las actividades diarias.

Basándonos en estas premisas, nos propusimos implementar un protocolo de actuación en nuestro Centro. El objetivo de este trabajo es darlo a conocer y analizar sus resultados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Estudio retrospectivo de los pacientes menores de 15 años tratados en nuestro Hospital por varicocele idiopático desde noviembre de 2008 a diciembre de 2013.

Todos ellos fueron evaluados mediante exploración física en la consulta de Cirugía Pediátrica y a todos se les realizó un estudio ecográfico abdominal y testicular para descartar compresión vascular extrínseca y determinar el grado de reflujo venoso a nivel del plexo pampiniforme así como el volumen testicular. Se consideró hipotrofia testicular una diferencia de volumen igual o superior a 2 ml con el testículo sano o dos desviaciones estándar en el tamaño testicular comparado con las tablas de población sana⁽¹⁰⁾.

Los criterios que establecieron la indicación terapéutica del varicocele fueron grado III de Dubin-Amelar⁽¹¹⁾, independientemente de que este asociara hipotrofia testicular y/o sintomatología, o bien grado II y al menos alguna de estas dos condiciones.

Protocolo terapéutico del varicocele en el periodo de estudio.

La embolización percutánea retrógrada (EPR) es nuestra primera línea de tratamiento, por lo que aquellos pacientes con indicación terapéutica son derivados al Servicio de Radiología Vasculare e Intervencionista, donde se les informa sobre el procedimiento y se obtiene consentimiento por escrito.

Las EPR son llevadas a cabo en el quirófano de radiología vascular por un equipo de radiólogos con amplia experiencia en procedimientos intervencionistas.

El acceso se realiza bajo anestesia local, a través de la vena basílica derecha. Tras administrar profilaxis con cefazolina, se realiza flebografía según técnica de Seldinger de la vena renal y espermática izquierdas en Valsalva. Esta maniobra permite apreciar la dilatación e incompetencia venosa espermática. Se cateteriza selectivamente la vena espermática y se procede a su embolización con espirales metálicas (*coils*) de 5 mm. MReye® (Cook Inc. Bloomington. IN) a nivel sacroilíaco, hasta comprobar su oclusión completa sin relleno del varicocele (Fig. 1). La presencia de venas satélites colaterales se puede detectar durante el control flebográfico posterior (retirada), lo que permite la embolización adicional de las ramas que no hubieran sido identificadas al inicio.

Se controlan y registran el tiempo y la dosis de radiación recibida. Los pacientes son dados de alta a las 2 horas del procedimiento, pudiendo incorporarse a su actividad escolar



Figura 1. Resultado de embolización percutánea retrógrada de varicocele con *coils*. Retirada del catéter (flecha).

a las 48 horas, evitando ejercicios violentos durante 7 días. Son citados para control ecográfico y clínico en la consulta a los 6 y 18 meses del procedimiento.

Se considera recurrencia del varicocele la persistencia del grado tanto clínico como ecográfico, independiente de la recuperación del volumen testicular, así como la persistencia del dolor en los casos sintomáticos. Cuando en la revisión post-EPR en consulta se comprueba dicha recurrencia, indicamos varicolectomía laparoscópica (VL). Realizamos técnica de Palomo empleando con 3 puertos de 5 mm y bisturí armónico (Ultracision®). También hemos empleado dispositivo de puerto único SILS (Covidien Inc. Mansfield. MA). Desde 2009 asociamos a este procedimiento linfografía previa con azul patente (Lymphazurin® Ben Venue Lab, Inc. Bedford, OH), inyectando 2 ml en la túnica vaginal (Fig. 2), entre 10-15 minutos antes de la colocación del primer trocar, permaneciendo el color azul en los linfáticos de 30 a 40 minutos (Fig. 3).

La recogida y selección de casos se realizó desde la herramienta de explotación de datos del sistema de historia clínica informatizada. Esta ofrece además acceso directo a los registros de Atención Primaria y a las imágenes de las pruebas complementarias.

Las principales variables estudiadas fueron edad, lateralidad, grado clínico, sintomatología, asimetría testicular, tipo de tratamiento, recurrencia, linfocele y otras complicaciones.

Los datos fueron analizados con el programa IBM SPSS® Statistics versión 20.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, hemos tratado a 55 pacientes afectados de varicocele. La edad media al inicio del



Figura 2. Inyección intraescrotal de azul patente.

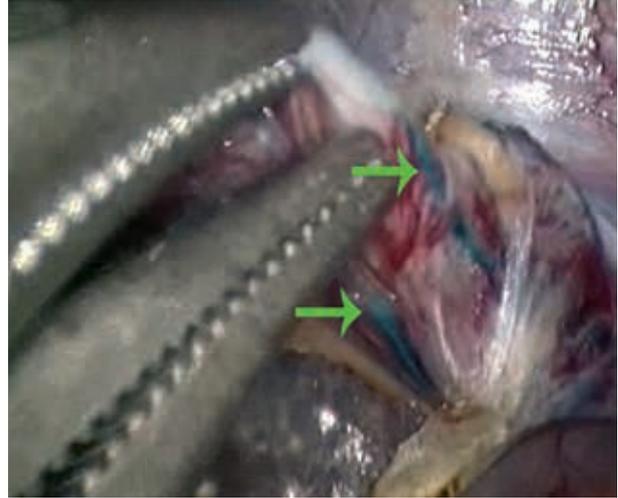


Figura 3. Coloración de los linfáticos tras abrir peritoneo (flechas).

tratamiento fue de 13 años (rango: 11-16 años). Presentaban dolor testicular 9 pacientes (16,3%). La localización del varicocele fue izquierda en 54 casos y bilateral en un paciente que presentaba un grado I derecho y III izquierdo, por lo que solo se trató de este último. La ecografía pre-intervención evidenció hipotrofia testicular en 21 pacientes (38%).

Fueron sometidos a EPR según protocolo 50 pacientes (90,9%). De los 5 pacientes restantes, en uno no fue posible la cateterización selectiva al presentar la vena espermática izquierda una desembocadura muy cercana al hilio renal, por lo que finalmente fue sometido a VL. En los 4 restantes se realizó de entrada VL, al rechazar los padres la embolización propuesta.

En los casos en los que la EPR se llevó a cabo, esta transcurrió sin incidencias y los pacientes fueron dados de alta la misma mañana del procedimiento. Se ha registrado una complicación, secundaria a un espasmo venoso, que provocó la retención transitoria del catéter, aunque se extrajo por tracción bajo sedación transcurridas 24 horas.

En el estudio ecográfico realizado a los 6 meses de la EPR, 40 pacientes (80%) presentaron remisión del varicocele o reducción a grado I. Al final del periodo de estudio, 13 pacientes, siguen revisiones anuales y se mantienen estables. De los 27 restantes, 8 han sido dados de alta por curación, 16 siguen revisiones por urología (mayores de 15 años), de los cuales dos han sido intervenidos, y 3 dejaron de acudir a las citas en consulta (perdidos).

Solo en un caso se realizó una segunda embolización a los 2 años de la primera. Esta nueva EPR no fue exitosa, por se indicó VL.

Se intervinieron quirúrgicamente 16 pacientes (29,1%), todos ellos mediante técnica de Palomo laparoscópica. En los casos previamente sometidos a EPR, la VL se realizó una media de 8,8 meses después del procedimiento intervencionista. En 6 pacientes la VL se hizo por puerto único. Durante el procedimiento laparoscópico, la presencia de *coils* en los

Tabla I.

	<i>Embolización</i> (n=50)	<i>Cirugía (Palomo)</i> (n=16)
Recidiva	11	0
Linfocele	0	2
Otras	1	0

pacientes previamente sometidos a EPR no añadió dificultad a la disección de los vasos espermáticos.

No se produjo ninguna conversión a cirugía abierta, no se registraron complicaciones postoperatorias ni se detectó ninguna atrofia testicular en el seguimiento. El alta fue dada en todos los casos al día siguiente de la intervención. Se ha realizado preservación linfática mediante linfografía con azul patente en el 81% (13/16) de las laparoscopias, lo que supone el 23,6% (13/55) del global. En nuestra serie hemos registrado 2 casos de linfocele, ninguno de ellos fue sometido a linfografía previa a la VL (anteriores a 2009). Uno de estos pacientes se intervino quirúrgicamente con buen resultado y el otro está pendiente de tratamiento en Urología por su edad (mayor de 15 años).

En nuestra serie, el porcentaje de pacientes sin indicación terapéutica (constatación ecográfica de remisión del varicocele o bajo grado) a los 6 meses de la VL es del 100% (16/16). De ellos, 3 pacientes serán nuevamente revisados a lo largo del próximo año en nuestra consulta y 13 han sido dados de alta. (Tabla I)

El dolor testicular se resolvió en los 9 casos del estudio. De los 21 pacientes que presentaban disminución del tamaño testicular en la ecografía pre-intervención, se observó recuperación del volumen en el 71,4% (58,3% post-EPR *versus* 88,8% post-VL. $p=0.17$).

DISCUSIÓN

El varicocele idiopático del adolescente es un tema que suscita controversia en Urología pediátrica. Su corrección pretende evitar las alteraciones fisiopatológicas que determinan la principal causa identificable y corregible de infertilidad masculina⁽¹⁾. Sin embargo, no existen parámetros fiables que puedan predecir qué repercusión tendrá el varicocele en la edad adulta⁽¹²⁻¹⁵⁾. En este sentido, se plantean varias cuestiones en el manejo del varicocele pediátrico. La primera de ellas es determinar en qué momento se van a beneficiar más del tratamiento los pacientes afectados de varicocele, hasta cuándo esperar sin que sea demasiado tarde. La diferencia del volumen testicular, debida a hipotrofia ipsilateral, se considera desde hace años una de las principales indicaciones de varicocelectomía⁽¹⁰⁾. Asimismo, el grado de varicocele determinado por ecografía Doppler escrotal ha demostrado un alto valor en la toma de decisiones⁽¹⁶⁻¹⁸⁾, por lo que nuestro criterio terapéutico va en consonancia con la evidencia actual⁽²⁾.

La segunda cuestión es qué técnica es la más apropiada en el niño para tratar el varicocele, minimizando el daño testicular y manteniendo su función y su futura fertilidad. El tratamiento ideal debe eliminar el varicocele y además ofrecer bajas tasas de recurrencia, linfocele y complicaciones. Las alternativas terapéuticas actuales ofrecen tasas de recurrencia que oscilan en torno al 1-15%⁽³⁾, y algunas de ellas permiten una recuperación corta e incluso ser llevadas a cabo ambulatoriamente.

En el momento de elaborar nuestro protocolo de manejo del varicocele, quisimos tener en cuenta los aspectos más directamente relacionados con las características del paciente pediátrico. Por eso dimos especial importancia a la posibilidad de minimizar tanto la agresividad del proceso como el riesgo anestésico y permitir un retorno precoz a las actividades escolares. Todo ello, ofreciendo unas tasas de recurrencia y linfocele acordes con lo publicado en la literatura reciente.

Partiendo de nuestra propia experiencia y resultados⁽¹⁹⁾, añadimos nuevas aportaciones técnicas, para diseñar una secuencia de actuación que comienza con la realización de una embolización percutánea retrógrada en los varicoceles con indicación de tratamiento.

Desde que fuera descrita en 1978⁽²⁰⁾, la EPR se ha convertido en una alternativa accesible, efectiva y segura en el tratamiento del varicocele, con resultados comparables a los de la cirugía laparoscópica^(6,21), pero con ventajas añadidas. No precisa anestesia general, eliminando los riesgos inherentes a la misma, se puede realizar ambulatoriamente y permite una convalecencia más corta y un rápido retorno a las actividades diarias. El control flebográfico de este abordaje permite detectar y ocluir pequeñas venas colaterales que pueden pasar desapercibidas al inicio o no ser accesibles mediante cirugía. Este hecho, junto con la diversidad anatómica de la circulación venosa espermática, podría explicar determinados fracasos tanto postquirúrgicos sin flebografía previa como tras embolización⁽²²⁾.

En un trabajo de 2011, Fayad y cols.⁽⁶⁾ defienden la embolización percutánea retrógrada como procedimiento de primera

elección en el varicocele pediátrico, con un porcentaje de éxito a los 6 meses del procedimiento intervencionista del 97% (66/68 pacientes). En series anteriores a 2004, las tasas de recurrencia tras EPR oscilaban entre el 35% y el 13%, según se desprende del meta-análisis de Çayan⁽³⁾. Este contraste de porcentajes podría sugerir que la adquisición de experiencia y las mejoras técnicas en materiales y equipos han contribuido a mejorar los resultados de la embolización, pero no permite entrar en valoraciones sobre si existe alguna relación con el grado de varicocele o con el hecho de que se proponga como primer tratamiento o como rescate.

Nuestra tasa de recidiva del 20% a los 6 meses post-embolización se aleja de los porcentajes de Fayad⁽⁶⁾ y de otros autores con seguimientos más largos⁽²³⁾. Sin embargo, ha supuesto un porcentaje de mejora importante respecto a nuestros resultados antes de implantar el protocolo⁽¹⁹⁾, si bien antes éramos mucho más estrictos en la definición de recidiva.

La EPR también presenta inconvenientes, como la necesidad de contar con radiólogos con experiencia y la dosis de radiación ionizante recibida. Tampoco está exenta de complicaciones entre las que se encuentran la extravasación del contraste, la perforación vascular, la migración del material, la trombosis del plexo pampiniforme o reacciones alérgicas al contraste. En nuestra serie no hemos tenido ninguna de estas complicaciones, pero sí una bastante infrecuente, como fue la retención del catéter por espasmo venoso, que se resolvió sin consecuencias. Por todos estos motivos, seguimos confiando en la EPR como primera línea de tratamiento.

Nuestra alternativa a la embolización es la varicocelectomía laparoscópica según técnica de Palomo, mediante ligadura retroperitoneal completa de venas y arteria espermática. Al requerir anestesia general, no supone una ventaja frente a la cirugía abierta, pero son muchos los autores que defienden esta técnica por su eficacia, seguridad, bajo coste y simplicidad técnica^(24,25), unido a una menor tasa de formación de linfocele comparada con la técnica abierta⁽³⁾. A esto hay que añadir el hecho de que no aumenta el riesgo de atrofia testicular ni disminuye la posibilidad de recuperación de tamaño⁽²⁶⁾.

Hemos encontrado unos resultados inmejorables en las ecografías realizadas a los 6 meses del Palomo laparoscópico, lo que nos anima a mantener la misma actuación seguida hasta ahora. No obstante, solo un seguimiento más largo podrá confirmar estos resultados.

En esta serie, se ha empleado bisturí armónico en todos los casos, abandonando el uso de clips. Hemos llevado a cabo cirugía por puerto único en 6 pacientes, lo que supuso un aumento medio del tiempo operatorio de 22 minutos⁽²⁷⁾. Actualmente no realizamos esta técnica, pero no desestimamos retomarla en casos de varicocele bilateral.

La prevención del linfocele postoperatorio ha llevado a desarrollar modificaciones técnicas a la varicocelectomía laparoscópica que permiten la identificación y preservación del drenaje linfático gonadal⁽²⁸⁾, así como el empleo de colorantes como el azul de isosulfán o patente. Un meta-análisis elaborado por Borruto y cols.⁽²⁹⁾, confirma que la preservación

linfática efectuada mediante el marcaje con azul isosulfán previo al Palomo laparoscópico, reduce significativamente la formación de linfocele y el riesgo de disfunción testicular. Este procedimiento es sencillo, barato y su empleo como marcador linfático es ampliamente conocido.

Existen una serie de limitaciones inherentes al diseño de nuestro estudio, fundamentalmente en lo relativo al seguimiento de nuestros pacientes (media: 8,4 meses). Más allá de la edad pediátrica, existe una gran dificultad para recopilar e interpretar los resultados de una intervención, exitosa a corto plazo, pero cuyos resultados, en ausencia de enfermedad, se harán manifiestos transcurridos los años. Por eso consideramos muy importante transmitir a los padres y al propio paciente la trascendencia de los controles posteriores.

En conclusión, esta revisión ratifica nuestra opinión de considerar la embolización percutánea retrógrada como primera opción en el manejo del varicocele del adolescente. En la actualidad, en manos expertas, esta técnica ofrece similares tasas de éxito que otras alternativas quirúrgicas, añadiendo las ventajas de un procedimiento ambulatorio.

Reservar la varicocelectomía laparoscópica con preservación linfática para los casos refractarios, permite un acceso mínimamente invasivo a un campo no abordado quirúrgicamente y, en nuestra experiencia, eliminar la principal complicación postoperatoria de esta vía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kass EJ, Freitas JE, Bour JB. Adolescent varicocele: objective indications for treatment. *J Urol.* 1989; 142: 579-82.
2. Diamond DA, Gargollo PC, Caldamone AA. Current management principles for adolescent varicocele. *Fertil Steril.* 2011; 96: 1294-8.
3. Çayan S, Shavakhov S, Kadioglu A. Treatment of palpable varicocele in infertile men: a meta-analysis to define the best technique. *J Androl.* 2009; 30: 33-40.
4. Schlesinger MH, Wilets IF, Nagler HM. Treatment and outcome after varicocelectomy. A critical analysis. *Urol Clin N Am.* 1994; 21: 517-29.
5. Shiraiishi K, Matsuyama H, Takihara H. Pathophysiology of varicocele in male infertility in the era of assisted reproductive technology. *Int J Urol.* 2012; 19: 538-50.
6. Fayad F, Sellier N, Chabaud M, Kazandjian V, Larroquet M, Raquillet C, et al. Percutaneous retrograde endovascular occlusion for pediatric varicocele. *J Pediatr Surg.* 2011; 46: 525-9.
7. Link BA, Kruska JD, Wong C, Kropp BP. Two trocar laparoscopic varicocelectomy: approach and outcomes. *JSLs.* 2006; 10: 151-4.
8. Marte A, Sabatino MD, Borrelli M, Cautiero P, Romano M, Vessella A, et al. LigaSure vessel sealing system in laparoscopic Palomo varicocele ligation in children and adolescents. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007; 17: 272-5.
9. Chiarenza SF, Giurin I, Costa L, Alicchio F, Carabaich A, De Pascale T, et al. Blue patent lymphography prevents hydrocele after laparoscopic varicocelectomy: 10 years of experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012; 22: 930-3.
10. Skoog SJ, Roberts KP, Goldstein M, Pryor JM. The adolescent varicocele: What's new with an old problem in young patients. *Pediatrics.* 1997; 100: 112-22.
11. Dubin L, Amelar RD. Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. *Fertil Steril.* 1970; 21: 606-9.
12. Zampieri N, Cervellione RM. Varicocele in adolescents: A 6-year longitudinal and followup observational study. *J Urol.* 2008; 180: 1653-6.
13. Kroese AC, de Lange NM, Collins J, Evers JL. Surgery or embolization for varicoceles in subfertile men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 10.
14. Choi WS, Kim SW. Current issues in varicocele management: a review. *World J Mens Health.* 2013; 31: 12-20.
15. Bryniarski P, Kaletka Z, Huk J, Fryczkowski M, Prokopowicz G, Zyczkowski M, et al. Testicular volume and fertility potential in men operated due to varicocele and testicular hypotrophy in adolescence. *Cent European J Urol.* 2013; 66: 56-9.
16. Hoekstra T, Witt MA. The correlation of internal spermatic vein palpability with ultrasonographic diameter and reversal of venous flow. *J Urol.* 1995; 153: 82-4.
17. Liguori G. Color Doppler ultrasound investigation of varicocele. *World J Urol.* 2004; 22: 378-81.
18. Kozakowski KA, Gjertson CK, Decastro GJ, Poon S, Gasalberti A, Glassberg KI. Peak retrograde flow: a novel predictor of persistent, progressive and new onset asymmetry in adolescent varicocele. *J Urol.* 2009; 181: 2717-22.
19. Ayeche A, Oscoz M, Pérez A, Pisón J, Esparza J, Bento L. Treatment of adolescent varicocele. Is percutaneous embolization better? *Cir Pediatr.* 2009; 22: 134-8.
20. Lima SS, Castro MP, Costa OF. A new method for the treatment of varicocele. *Andrologia.* 1978; 10: 103-6.
21. Cassidy D, Jarvi K, Grober E, Lo K. Varicocele surgery or embolization: Which is better? *Can Urol Assoc J.* 2012; 6: 266-8.
22. Lenz M, Hof N, Kersting-Sommerhoff B, Bautz W. Anatomic variants of the spermatic vein: importance for percutaneous sclerotherapy of idiopathic varicocele. *Radiology.* 1996; 198: 425-31.
23. Piñera JG, Fernández-Córdoba MS, Anselmi EH, Mollá EJ, Jiménez MJ, Cabañero AG, Baró AP. Results of the percutaneous retrograde embolization as the first choice in the treatment of varicocele. *Cir Pediatr.* 2009; 22: 128-33.
24. Esposito C, Monguzzi MA, Gonzalez-Sabin MA, et al. Results and complications of laparoscopic surgery for pediatric varicocele. *J Pediatr Surg.* 2001; 36: 767-9.
25. Barroso U Jr, Andrade DM, Novaes H, Netto JM, Andrade J. Surgical treatment of varicocele in children with open and laparoscopic Palomo technique: a systematic review of the literature. *J Urol.* 2009; 181: 2724-8.
26. Kim KS, Lee C, Song SH, Cho SJ, Park S, Moon KH, et al. Impact of internal spermatic artery preservation during laparoscopic varicocelectomy on recurrence and the catch-up growth rate in adolescents. *J Pediatr Urol.* 2014; 10: 435-40.
27. Abadía T, Ayuso L, Pisón J, Barberena J, González N, Pérez A. Lymphatic preservation in varicocele in the adolescent: does prior embolization limit spermatic dissection? *J Pediatr Urol.* 2012; 8: 431-3.
28. 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: 861-5.
29. Borruto F, Impellizzeri P, Antonuccio P, Finocchiaro A, Scalfari G, Arena F, et al. Laparoscopic vs open varicocelectomy in children and adolescents: review of the recent literature and meta-analysis. *J Pediatr Surg.* 2010; 45: 2464-9.