

Varicocele e infertilidad, cambios en los parámetros seminales en el pre y postoperatorio. Revisión de cuatro años en el Hospital General de México, O.D.

Miguel Ángel Herrera Vargas,* Mario Almanza González,* Juan Carlos Argueta Bueno,* Hugo Arriaga Morales,* Rolando Bonilla Silva,* Enrique Mues Guízar,* Francisco A. Gutiérrez Godínez*

RESUMEN

El varicocele altera la fertilidad, en muchas ocasiones a esta entidad no se le da importancia suficiente. Situación misma que nos lleva a analizar la experiencia de nuestro servicio en el tratamiento de esta patología. El estudio se realiza de enero de 2000 a diciembre de 2003. Con un total de 263 pacientes, se aplicaron los criterios de inclusión descartando 201 pacientes. De los 62 pacientes seleccionados consultaron mayormente por dolor testicular que por infertilidad y para valorar la misma se tomaron en cuenta la densidad del semen, motilidad y morfología de acuerdo con los criterios de la OMS. Se obtuvo mejoría en los resultados de los parámetros seminales en el postoperatorio a seis meses de seguimiento y se evidencia la dificultad de dar continuidad a la vigilancia postoperatoria de nuestros pacientes. Se plantean estrategias para estandarizar la metodología del análisis de semen para los laboratorios que realizan los mismos.

Palabras clave: Varicocele, Infertilidad, oligospermia, astenospermia, teratospermia.

ABSTRACT

The varicocele alters the fertility, in many occasions to this entity is not given enough importance. Same situation that takes us to analyze the experience of our service in the treatment of this pathology. The study is carried out of January from 2000 to December of 2003. With a total of 263 patients, the inclusion approaches were applied discarding 201 patients. Of the 62 patients they consulted but frequently for pain testicular than for infertility and to value the same one they took into account the density of the semen, motility and agreement morphology with the approaches of the WHO. Improvement was obtained in the results of the seminal parameters in the postoperative one to six months of pursuit and the difficulty is evidenced to give continuity to the postoperative surveillance of our patients. We think about strategies to

* Servicio de Urología "Aquilino Villanueva", Hospital General de México, O.D.

increase the importance of the diagnosis of the varicocele and suggested to standardize the methodology of the analysis of semen for the laboratories that they carry out the same ones.

Key words: *Varicocele, infertility, asthenospermia, oligospermia, teratospermia.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la importancia del reconocimiento y el tratamiento adecuado del varicocele es fundamental para mantener la fertilidad del individuo y de esta forma obtener una salud reproductiva adecuada y bienestar de pareja a largo plazo.

Se analizará la experiencia que se ha adquirido en el tratamiento del varicocele y los resultados que se obtienen en el pre y el postoperatorio en la Unidad de Urología del Hospital General de México. Para ello se realizó un estudio retrospectivo de los expedientes de los pacientes operados de los años 2000 a 2003.

FISIOPATOLOGÍA

La definición de varicocele se refiere a la dilatación varicosa del plexo pampiniforme y de las venas alrededor del testículo.^{1,2} Es la causa de esterilidad más frecuente, susceptible de corrección quirúrgica. Se presenta aproximadamente en 90% del lado izquierdo y 8 a 10% en forma bilateral, y sólo de 1 a 2% se presentan de forma aislada del lado derecho.¹⁻⁵

Esta entidad es rara antes de los 10 o 12 años. Es decir que es una patología que se presenta de la adolescencia a la edad adulta, por causas no dilucidadas.^{2,5}

El plexo pampiniforme tiene una disposición reticular alrededor de la arteria espermática, en el trayecto del cordón desde la región inguinal hacia el testículo, y tiene una función de intercambio de calor de la sangre que fluye de la aorta al testículo, dicho de otra forma. La sangre arterial pierde calor conforme pasa por el cordón espermático, mientras la sangre venosa que drena del testículo gana calor en su retorno.^{1,3,6}

En el varicocele se encuentra alterado este mecanismo de intercambio de calor y la temperatura testicular se encuentra de 0.6 a 0.8 °C por

arriba de la temperatura normal testicular, la cual se estima alrededor de 34 o 35 °C.¹

Por otro lado, la presión sanguínea dentro de la vena espermática interna aumenta 19.7 mm Hg en reposo y hasta 22 mm Hg a la maniobra de valsalva en comparación con los controles sin varicocele.^{1,7}

OLIGOSPERMIA Y VARICOCELE

Dentro de la fisiología normal de la espermatogénesis se requiere inicialmente división celular y posteriormente reducción del número de cromosomas por medio de la meiosis dando entonces lugar a la división de una célula diploide en una célula haploide, la cual tiene la mitad de los cromosomas en comparación con una célula normal. Todo este proceso requiere la adecuada función de la ADN polimerasa de la cual se han aislado tres isoformas con diferentes actividades a comentar. La ADN polimerasa fracción alfa interviene en la síntesis de ADN, la fracción beta en la reparación del ADN dañado y la isoforma gamma en la síntesis de ADN mitocondrial. Esta enzima es termosensible explicando de esta forma una disminución en su actividad en la presencia de varicocele y por consiguiente la disminución de la mitosis celular, dando la oligospermia como consecuencia.^{1-4,8,9}

TERATOSPERMIA Y VARICOCELE

El varicocele condiciona la espermiación prematura de los espermatozoides, ésta ocasionada por la disminución de la síntesis de proteínas tubulares.

Además de este mecanismo, el paso de los espermatozoides por el epidídimo se encuentra acelerado, y aparte de la espermiación prematura este tránsito condiciona el defecto en la expulsión de la gota intracitoplasmática ocasionando persistencia de organelos intracelulares, aumentando así la formación de especies reactivas de oxígeno.^{1,4-6,10,11}

ASTENOSPERMIA Y VARICOCELE

En esta patología se presentan los cambios mencionados anteriormente y esta retención citoplasmática produce especies reactivas de oxígeno que tienen efecto deletéreo en la motilidad de los espermatozoides, cuando estas especies se producen en exceso.

Las especies reactivas de oxígeno tienen un papel importante en incrementar la motilidad de los espermatozoides del semen de pacientes normales. Patologías infecciosas, que producen incremento en los leucocitos seminales producen estas sustancias. Otra patología es el varicocele que causa alteraciones en el espermatozoide, estas anomalías aumentan el peróxido de hidrógeno en el semen y también disminuyen los niveles de catalasa y otras sustancias buferizantes, dando como consecuencia una alteración en el poder de óxido-reducción del semen y como consecuencia astenospermia.

OBJETIVOS

1. Establecer el número de pacientes que consultan por varicocele.
2. Identificar cuántos pacientes con varicocele consultan por infertilidad.
3. Analizar los parámetros seminales como son densidad, motilidad y morfología de acuerdo con los criterios de la OMS, en los pacientes con varicocele.
4. Analizar los cambios en los parámetros seminales en el postoperatorio, comparándolos con los del preoperatorio.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo y haciendo la revisión de expedientes de los pacientes operados en el Servicio de Urología del Hospital General de México con el diagnóstico de varicocele.

Población

El estudio se llevó a cabo en un periodo comprendido de enero del 2000 a diciembre de 2003.

Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes con diagnóstico de varicocele, incluyendo a los varicoceles bilaterales y recidivantes.

Expedientes completos: con análisis de semen y descripción quirúrgica.

Consulta subsecuente a la cirugía.

Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes sin análisis de semen.

Pacientes sin consulta subsecuente.

Expedientes incompletos.

Falta de descripción quirúrgica.

MÉTODO

Se inicia una revisión en el Banco de Datos del Departamento de Estadística, donde se recolectaron los datos en una hoja de registro con las siguientes características: ficha de identificación, antecedentes hereditarios y familiares, antecedentes no patológicos y patológicos, motivo de consulta, exploración física, análisis de semen pre y postoperatorio, y qué tipo de cirugía se realizó para la corrección del varicocele.

Una vez recolectados los datos se concentraron en una hoja de cálculo a través del programa Excel para la determinación de la frecuencia del varicocele y de esta forma establecer las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y los porcentajes de cada una de las variables de los objetivos del estudio.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 263 expedientes de pacientes con diagnóstico de varicocele. Se incluyeron un total de 62 expedientes de pacientes que cumplían con los requisitos de tener análisis de semen pre y postoperatorio y seguimiento subsecuente de la evolución después de la cirugía. Y 201 expedientes se descartan para este estudio. El total de pacientes atendidos en nuestro servicio por año se representa en el *cuadro 1*.

De estos 62 (23.6%) expedientes de pacientes presentan edades de 16 a 40 años con una edad media de 26 ± 2.2 años (*Figura 1*).

Cuadro 1. Presentación del varicocele por año.

Año	No. de consultas 1ª vez, varones	Dx de varicocele
2000	3,201	53
2001	3,357	69
2002	4,420	77
2003	4,900	64
Total	15,878	263

Fuente: Subdirección de Planeación. Hospital General de México.

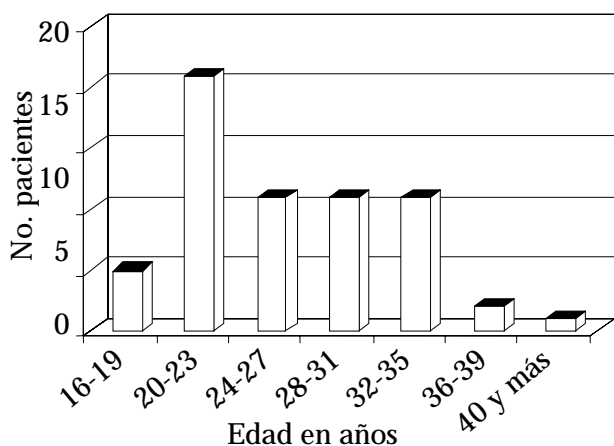


Figura 1. Presenta la distribución por edad de los 62 pacientes seleccionados para el estudio.

Cuarenta pacientes (64.5%) solicitaron consulta por dolor y 22 pacientes (35.5%) consulta por infertilidad. Este último que consulta por infertilidad encuentra una mayor frecuencia en los grupos etáreos de 20 a 30 años (*Figura 2*).

El número de pacientes con varicocele bilateral es de cinco (8.1%), y el varicocele recidivante se presentó en tres pacientes (4.8%). De los pacientes con recidiva sólo uno tiene antecedente de haber sido operado en nuestro servicio.

El varicocele subclínico se presentó en cinco pacientes (8%), grado I en nueve pacientes (14.5%). El grupo más numeroso es el grado II con 35 pacientes (56.4%) y el grado III en 13 pacientes con un total de 20.9% (*Figura 3*).

Con respecto a las anomalías que se presentan en el análisis de semen de los pacientes con varicocele de nuestro estudio, se tomaron las variables de densidad, motilidad y morfología de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a que éstas son las que sustancialmente cambian con la presencia del varicocele y las que se modifican con el tratamiento quirúrgico.

Alteraciones en la densidad del semen

Se consideró, de acuerdo con los criterios de la OMS, el valor de referencia como normal un conteo de 20 millones de espermatozoides o más por mililitro eyaculado. **Oligospermia leve** de 10 a 20 millones de espermatozoides por mililitro de eyaculado **oligospermia moderada**. De cinco a 10 millones de espermatozoides por mililitro

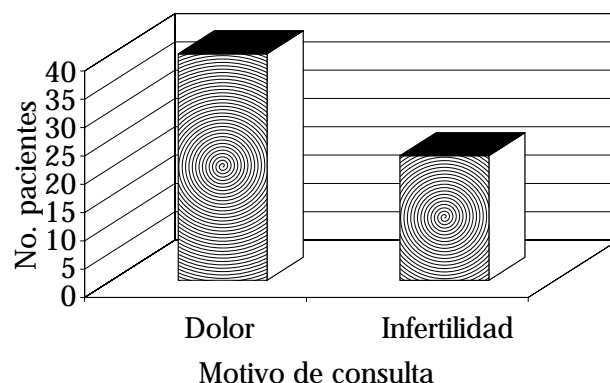


Figura 2. La figura ilustra el número de pacientes que consultan por dolor y los que consultan por infertilidad.

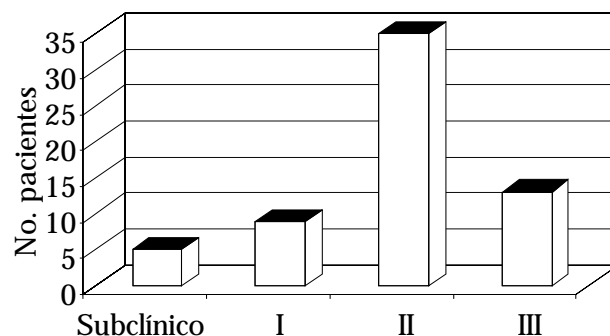


Figura 3. Número de pacientes que corresponde a cada grado de varicocele.

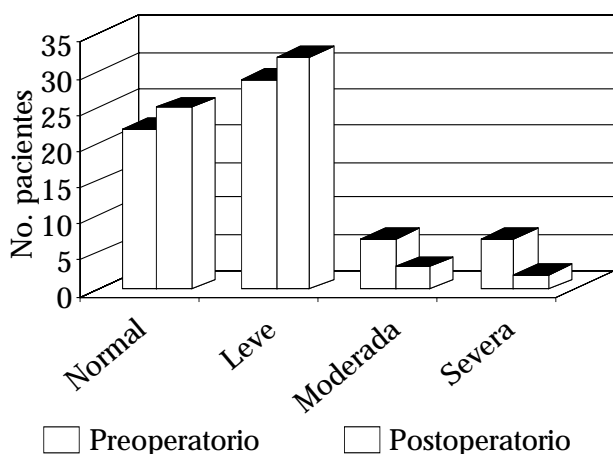


Figura 4. Densidad pre y postoperatorio. Comparación de los resultados de la densidad del semen.

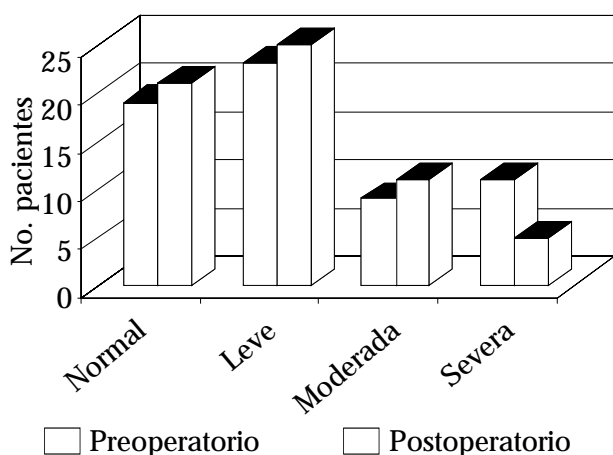


Figura 5. Astenoaspermia pre y postoperatorio. Cambios en la motilidad en el pre como en el postoperatorio.

eyaculado, y **oligospermia severa** menos de cinco millones de espermatozoides por mililitro eyaculado. Quedan con los siguientes resultados para este rubro antes de la cirugía de la siguiente manera: resultado normal en 22 pacientes (35.5%), oligospermia leve en 29 pacientes (46.8%), moderada siete pacientes (11.3%) y severa en cuatro pacientes (6.4%). Los resultados postoperatorios fueron los siguientes: Sin alteraciones 25 pacientes (40.3%), oligospermia leve 32 pacientes (52.6%), oligospermia moderada tres pacientes (5%) y oligospermia severa con dos pacientes (3%) (Figura 4).

Alteraciones en la motilidad de los espermatozoides

De acuerdo con la OMS, para determinar la motilidad como normal debe presentarse arriba de 50% de formas con progresión lineal rápida, **astenospermia leve** de 40 a 50% con motilidad progresiva. **Astenospermia moderada** 20 a 40% de motilidad progresiva. Y **astenospermia severa** menos de 20% de motilidad progresiva. Se obtuvieron resultados para el estudio de 19 pacientes (30.6%) sin alteraciones, 23 pacientes (37.1%) con astenospermia leve, nueve pacientes (14.5%) con astenospermia moderada y 11 pacientes (17.7%) con astenospermia severa.

En la revisión del postoperatorio se presentaron cambios en este parámetro: sin alteración 21 pacientes (34.2%), astenospermia leve en 25 pacientes (40.3%), moderada 11 pacientes (17.7%) y severa disminuyó de forma importante hasta cinco pacientes (7.7%) (Figura 5).

Cambios en la morfología de los espermatozoides

De acuerdo con los criterios de la OMS, más de 30% de formas anormales se deben considerar **teratospermia**, misma que se demuestra en este estudio presentándose en 36 pacientes (58%) y los estudios sin alteraciones en 26 pacientes (41.9%). Los resultados del postoperatorio se encontraron sin alteraciones en la morfología del espermatozoide en 30 pacientes (47.2%) y para

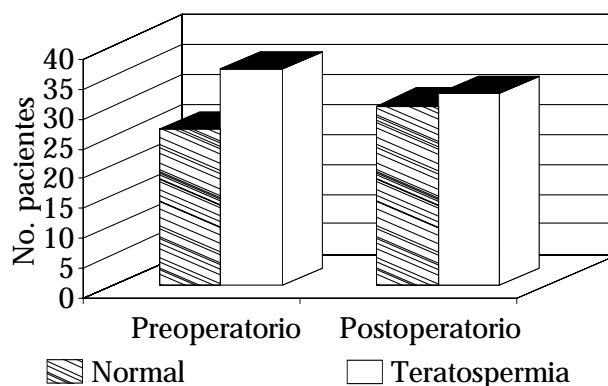


Figura 6. Teratospermia pre y postoperatorio. Valores de los resultados obtenidos normales en el semen y los que presentaron teratospermia en el estudio, así como los cambios que se presentan en el control postoperatorio.

pacientes con teratospermia 32 pacientes (52.8%) (Figura 6).

TIPO DE CIRUGIA

El abordaje subinguinal tipo Marmar tiene un predominio importante de 55 procedimientos (88.7%) y es realizado en la unidad de cirugía ambulatoria, los procedimientos de Ivanissevich y de Palomo es necesario realizarlos en quirófano, con internamiento previo del paciente y por ende mayor tiempo de estancia intrahospitalaria con un total de tres procedimientos para cada uno (4.8%). Si bien la reparación del varicocele por vía laparoscópica es un procedimiento invasivo, y con un índice de morbilidad más elevado, es un procedimiento que se comienza a realizar en el hospital y conforme se vaya tomando experiencia en el mismo se valorará si es un procedimiento conveniente. Hasta el momento, en el periodo que se realizó el estudio fue llevado a cabo un solo procedimiento, dando un total de 1.6%.

DISCUSIÓN

El varicocele tiene importancia tanto como patología local y en el rubro de la infertilidad.^{2-4,12-16} En nuestro servicio el padecimiento alcanza el segundo lugar como motivo de cirugía junto con el hidrocele, y ocupa el quinto lugar como motivo de egreso del servicio. Poniéndolo como una de las patologías operadas con mayor frecuencia y por ende uno de los más frecuentes como motivo de egreso.

De acuerdo con los criterios de inclusión, sólo fueron incluidos los pacientes que les fue tomado un estudio de semen tanto en el pre y postoperatorio ya sea que el varicocele se hubiese presentado como dolor testicular o el paciente buscara fertilidad. Se observó que no es indicado un análisis de semen a todos los pacientes que consultan por varicocele.^{1,3,4,9,13,16-18}

Este análisis se solicita en menor proporción de la esperada, teniendo por resultado una exclusión de 201 pacientes.

Lipshultz,^{3,4,6,19} Paduch,¹³ Cornud²⁰ y Dowson⁹ refieren aproximadamente de 5 a 10% en la presentación de varicocele bilateral. En nuestro

estudio tuvo una presentación de 8%. El varicocele recidivante se presentó en 4.8% y un paciente tenía el antecedente de haber sido operado en nuestro hospital. Desde este punto de vista de seguimiento, no es posible establecer un índice de recidiva para nuestros pacientes.

Del grado de varicocele, el que se presentó con mayor frecuencia fue el grado II en 56.4% y el grado III en 20.6% seguido de grado I en 14.5% y el subclínico en 8%. Lipshultz y Turek^{5,16} también refieren que el varicocele grado II tiene un índice de frecuencia más elevado, misma situación que se presenta en nuestro servicio. De acuerdo con las alteraciones en los parámetros seminales, se tomó en cuenta la nomenclatura de la OMS para definirlos y clasificarlos.^{10,17} El primer parámetro que se revisó fue la densidad del semen con una presentación en parámetros sin alteraciones de 35.5%.

Oligospermia leve 46.8%, oligospermia moderada en 11.3% y oligospermia severa en 2.3%.

Se realizó un análisis de semen después de seis meses de haberse realizado la cirugía, encontrando mejoría de la siguiente manera: 41.6 para los parámetros sin alteraciones, oligospermia leve 53.7%, moderada 2.5% y severa 2.3%. Con lo anterior se demostró mejoría en este rubro. Sefler refiere también un incremento en este parámetro.²¹

La motilidad de los espermatozoides también fue clasificada de acuerdo con los parámetros de la OMS, determinando 30.6% para pacientes sin alteraciones, 37% con alteraciones leves, 14.5% con astenospermia moderada y 17.7% con astenospermia severa. Presentando mejoría en estos parámetros en el orden de sin alteración 34.2%, astenospermia leve 40.3%, moderada 17.7% y severa de 7.7%. Estos resultados demuestran una mejoría importante en este parámetro, sobre todo en la forma más grave que es la astenospermia severa. Como en el rubro anterior, estos análisis de semen fueron tomados a los seis meses posteriores a la cirugía. Esto es referido en los artículos discutidos por Caballini²² y Sefler.²¹

La morfología fue evaluada de acuerdo con la existencia o no de alteraciones de la misma. Valorado con los parámetros de la OMS,^{10,17} desgraciadamente en nuestro laboratorio no se ha

tomado en cuenta la nomenclatura actual de los criterios morfológicos estrictos de Kruger, motivo por el cual de inicio las alteraciones en la morfología pueden estar subdiagnosticadas y también la mejoría de las mismas puede estar sesgada, se propondrán alternativas para mejorar la evaluación por parte de nuestro laboratorio. Tenemos resultados de teratospermia preoperatorio presente en 58% y sin alteraciones en 41.9%. Los resultados obtenidos después de la cirugía, que son tomados a los seis meses, como en los parámetros anteriores.

En la teratospermia observamos que la mejoría posterior a la cirugía no es muy marcada como en los parámetros anteriores, esto debido a la técnica con la que es evaluada la morfología de los espermatozoides.^{2,4,21,23,24}

Walsh, Lipshultz y Dawson refieren mejoría de los parámetros seminales en 50 a 80% posterior a la cirugía y que de 20 a 30% de los pacientes logran concebir dentro de los tres primeros meses posterior a la realización de la cirugía, éstos son datos que no tenemos registrados en los expedientes y que sería adecuado que en adelante se siguieran en estos pacientes, para evaluar cuántas parejas lograron concebir después de la cirugía.

CONCLUSIONES

1. El varicocele es una patología que afecta la fertilidad, causa alteraciones en la densidad del semen en 40 (64.5%) pacientes, en la motilidad en 43 (69.3%) pacientes y alteraciones en la morfología en 36 (58%) pacientes.
2. El varicocele es la segunda causa de intervención quirúrgica en el Servicio de Urología, después de la hiperplasia prostática y ocupa el quinto lugar como motivo de egreso.
3. Los pacientes con varicocele que acuden a consulta son diagnosticados más frecuentemente por dolor que por búsqueda de fertilidad.
4. La densidad, motilidad y morfología que se encuentran alteradas en el varicocele mejoran después del tratamiento quirúrgico.
5. Se sugieren estrategias para mejorar la metodología diagnóstica como son incrementar la importancia de la exploración física de genita-

les externos e historia clínica andrológica a pacientes púberes y adultos independientemente de su padecimiento urológico.

También los laboratorios que se dediquen a realizar la revisión de análisis de semen deben estar estandarizados a los parámetros de la OMS y actualizados de acuerdo con la morfología estricta de Kruger.

REFERENCIAS

1. Cueva PC, Echevarria SM. Fisiopatología de las alteraciones de los parámetros seminales en el varicocele. *Revista del Instituto Nacional de Perinatología*. Diciembre 2001.
2. Walsh. Campbell's Urology 8a. Edition. Editorial Interamericana.
3. Lipshultz L. Infertilidad del varón. Clínicas Urológicas de Norteamérica. Varicocele ideas actuales sobre su fisiopatología, diagnóstico y tratamiento; 2003, pp. 931-49.
4. Lipshultz L. Infertility in the male. EU: Ed. Mosby; 1997, pp. 336-59.
5. Turek PJ, Lipshultz L. The varicocele controversies etiology and pathophysiology. Lesson 13. Vol. XIV. AUA Updates; 1995.
6. Lipshultz L. Infertilidad del Varón. Clínicas Urológicas de Norteamérica. Papel de los oxidantes en la esterilidad del varón, fundamentos, significación y tratamiento. 2003 pp. 825-36.
7. Hopps CV, Lemmer ML, Schleguel, Goldstein M. Intraoperative varicocele anatomy a microscopic study of the inguinal versus subinguinal approach. *J Urol* 2003; 170(6Pt1): 2366-70.
8. Barqawi A, Caruso A, Meacham RB. Experimental Varicocele induces testicular germ cell apoptosis. *J Urol* 2004; 17(1): 501-3.
9. Dawson C, Whitfield. ABC of urology: Sub fertility and male sexual dysfunction. *BMJ* 1996; 312: 902-5.
10. Tapia Serrano R, Bravo Gatica C, Rojas Retis J. Manual de laboratorio de andrología. Servicio de Andrología. Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Febrero 1999.
11. Zini A, Defreitas G, Freeman M. Varicocele is associated with abnormal retention of cytoplasmic droplets by human spermatozoa. *Fertility and Sterility*. Vol 74, No 3; September 2000, pp 461-4.
12. Evers JL, Collins JA. Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic Review. *Lancet* 2003; 361(9372): 1849-52.
13. Paduch D, Skoog E. Diagnosis, evaluation and treatment of adolescent varicocele. *Dig J Urol* 2000.
14. Sayfan J, Spilovich L, Kultun L. Varicocele treatment in puberal boys prevents testicular arrest. *J Urol* 1997; 157(4): 1456-1457.
15. Tulloch W, Selby FR. Varicocele in Subfertility: results of treatment. *J Urol* 2001; 166(6): 2032-3.

16. Turek PJ, Lipshultz L. The varicocele controversies diagnosis and management. Lesson 14. Vol XIV. AUA Updates; 1995.
17. Bruce Gilbert, Golstein Marc. Semen Analysis in the male factor infertility. AUA Updates, lesson 32. Vol XI, 1992.
18. Santoro G, Romeo C, Impellizzeri P. Ultrastructural and immunohistochemical study of basal lamina of the testis in adolescent varicocele. *Fertility and Sterility* 2000; 73(4).
19. Lipshultz L. Infertilidad del varón. Clínicas Urológicas de Norteamérica. Genes del cromosoma Y: esterilidad masculina, pp. 751-7.
20. Cornud F, Amar E, Hamida K. Imaging in male hipofertility and impotence. *BJU International* 2000; 86: s1.
21. Seffler A, Rutchik S, Chen H. Effects of subinguinal varicocele ligation on sperm concentration, motility and kruger morphology. *J Urol* 1997; 158(5): 1800-3.
22. Caballini G, Biagiotti G. Medical therapy of oligoasthenospermia associated with left varicocele. *BJU* 2003; 91(6): 513-8.
23. Marmar JL, Kim Y. Subinguinal microsurgical varicocelectomy: A technical critique and statistical analysis of semen and pregnancy data. *J Urol* 1994; 152(11).
24. Schate E, Hirshberg S, Lipshultz L. Varicocelectomy improves sperm strict morphology and motility. *J Urol* 1999; 162(5): 1618.
25. Carrillo A, Gershebein A, Glassberg K. Serum inhibin levels and response to gonadotropin stimulation test in puberal boys with varicocele. *J Urol* 1999; 162(3-1): 875-7.
26. Carskurlu T, Tasci AI, Resim S. Reliability of venous diameter in the diagnosis of subclinical varicocele. *Urol Int* 2003; 71(1): 83-6.
27. Clarke SA, Agrawal M, Reydi J. Percutaneous transfemoral testicular vein embolisation in treatment of childhood varicocele. *Pediatr Radiol* 2001; 31(7): 515-7.
28. Dai, Moshe, Sayfan. Laparoscopic simultaneous ligation of internal and external spermatic veins for varicocele. *J Urol* 1995; 153(3): 704-5.
29. Esposito C, Monguzzi GL, Gonzalez M. Laparoscopic treatment of pediatric varicocele: a multicenter study of the Italian society of video surgery. *J Urol* 2000; 163(6): 1944-1946.
30. Esposito C, Valla J. Incidence and management of hydrocele following varicocele surgery in children. *J Urol* 2004; 171(3): 1271-3.
31. Healey EJ. Anatomía clínica. Primera edición. En: Anatomía retroperitoneal, anatomía de los órganos pélvicos, anatomía testicular. México Distrito Federal 1972.
32. Hinman F. Atlas de Cirugía Urológica. Ligadura del Varicocele. México, Distrito Federal: Ed. Interamericana; 1993, pp. 266-72.
33. Kilciler M, Sagle M, Summer F. Lithiasis in varicocele veins: "varicolithiasis". *J Urol* 2002; 168(2): 630.
34. Lakshmi R, Arvind B, Murthy K. Chromosomal abnormalities and Y chromosome microdeletions in infertile men with varicocele and idiopathic infertility. *J Androl* 2004; 25(1) January/February.
35. Mancini A, Meucci E, Milardi D. Seminal antioxidant capacity in pre and postoperative varicocele. *J Androl* 2004; 25(1): January/February.
36. Mazzoni G, Spagnoli A, Luchetti M. Adolescent varicocele tauber antegrade sclerotherapy versus Palomo repair. *J Urol* 2001; 166(4): 1462-4.
37. Mostafa T, Anis TH, El-Nashar A. Varicocelectomy reduces reactive oxygen species levels and increase antioxidant activity of seminal plasma from infertile men. *Int J Androl* 2001; 24(5): 261-5.
38. Peterson AC, Lance R. Outcomes of varicocele ligation done for pain. *J Urol* 1997; 159(5): 1565-7.
39. Pierik F, Dohle G. Is routine scrotal ultrasound advantageous in infertile men? *J Urol* 1995; 153(6): 1847-8.
40. Ricabona M, Oswald M. Optimizing the operative treatment of boys with varicocele: sequential comparison of 4 techniques. *J Urol* 2003; 169(2): 666-8.
41. Rivera CV, Villanueva DC. Capacitación espermática. *Revista del Instituto Nacional de Perinatología* 2000.
42. Schoor RA, Elhambly SM, Niederberger C. The pathophysiology of varicocele associated male infertility. *Curr Urol Rep* 2001; 2(6): 432-6.
43. Tanaka H, Fujisawa M, Okada H. Apoptosis related proteins in the testes of infertile men with varicocele. *BJU* 2001; 89(9): 905-9.
44. Thomas AJ, Pasqualotto FF, Sahrma RK, et al. Relationship between oxidative stress and clinical diagnosis in men undergoing fertility investigation. Selected Abstracts from American Urological Association, 1999.