

## Artículo original

## Testículos no palpables en Pediatría. Diagnóstico y tratamiento mediante el uso de laparoscopia videoasistida

Dr. Agustín Herrera\*

### Resumen

**Introducción.** Se presentan 152 pacientes ingresados y tratados en el Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez" de Buenos Aires, por presentar testículos no palpables, entre enero de 1992 y julio de 2001.

**Objetivo.** Describir las características clínicoquirúrgicas de los pacientes con testículos no palpables, atendidos y tratados en nuestro servicio. Resaltar la importancia de la videolaparoscopia en la búsqueda y confirmación de los testículos no descendidos, como también en la terapéutica definitiva.

**Población, material y métodos.** De los 6.050 pacientes que consultaron a la División de Endocrinología por diferentes patologías testiculares, se incluyeron 152 pacientes con falta de descenso testicular por examen físico.

El siguiente trabajo se basó en un análisis retrospectivo, descriptivo, cerrado y no comparativo. La mediana de edad fue de 5 años (rango 2-14) y una media de 5,75 años. Los niños se internaron en forma consecutiva en la Unidad XV del Departamento de Cirugía y se trataron quirúrgicamente con videolaparoscopia.

**Resultados.** De los 152 pacientes con testículos no palpables examinados con videolaparoscopia, 12 fueron bilaterales y 140, unilaterales. De un total de 164 testículos, se encontraron 100 (61%); los restantes 64 (39%) correspondieron a testículos ausentes.

De los 99 testículos reubicados, 22 (22,2%) fueron del lado derecho y 77 (77,8%), del izquierdo y de los ausentes, 12 correspondieron al lado derecho y 52 al izquierdo.

Se encontraron 25 testículos con vasos hipoplásicos y 15 con agenesia de ellos. Tres testículos tenían aspecto macroscópico dismórfico o levemente hipoplásico y ocho eran francamente hipoplásicos.

En todos los pacientes con vasos espermáticos que entraban en el orificio inguinal profundo se realizó inguinotomía, procedimiento que se considera indispensable para determinar que se ha completado la búsqueda del testículo no descendido. Se encontró un 76% de hidátides de Morgagni en los testículos examinados. El tratamiento empleado con técnica de dartos fue satisfactorio en un 88% de los pacientes y no se presentaron complicaciones destacables. Se realizó una sola orquidectomía y no se observó patología tumoral. Todos los pacientes incluidos en este estudio se internaron con modalidad de hospitalización breve o de corta estancia.

**Conclusiones.** 1. De 164 testículos no palpables exa-

minados por vía laparoscópica, se encontraron 100.

2. Se encontró un 61% de testículos no palpables distales al orificio inguinal profundo, y en tal sentido, la videolaparoscopia obtiene más ventaja por sobre los demás estudios ya que, además de hacer un rápido diagnóstico, es un método terapéutico mínimamente invasivo y más económico.

3. Con un entrenamiento adecuado, la videolaparoscopia es una técnica sencilla y económica, ya que disminuye los días de internación y mejora el confort psicofísico de los pacientes.

4. En nuestro estudio, la videolaparoscopia en niños mostró ser el procedimiento de elección, ya que con certeza puede determinar la existencia o no de un testículo no descendido, además de no contribuir a la aparición de complicaciones futuras.

**Palabras clave:** testículos no palpables, videolaparoscopia.

### Summary

**Introduction.** 152 cases of patients with non-palpable testes treated in "Dr. Ricardo Gutiérrez" Children's Hospital (HNRG) in Buenos Aires, from January 1992, to July 2001 are described.

**Objective.** To describe the clinical-surgical characteristics of patients with non-palpable testes treated in the HNRG, and to highlight the importance of video-laparoscopy in the screening and confirmation of non-descended testes as well as for definitive treatment.

**Population, materials & methods.** From the 6,050 patients who attended the Endocrinology Division due to different testicular pathologies, we included 152 patients with undescended testes by physical examination.

The following report was based on a closed and non-comparative, descriptive and retrospective analysis. The median age was 5 years (range 2-14) with a mean of 5.75 years. Patients were consecutively admitted to the Unit XV of the Surgery Department and were surgically treated with video-laparoscopy.

**Results.** Out of the 152 patients with non-palpable testes examined with video-laparoscopy, 12 had bilateral cryptorchidic testes and 140 had unilateral cryptorchidism.

100 testes of a total of 164 (61%) were found, while the remaining 64 (39%) were absent. Out of the 99 testes which were relocated, 22 (22.2%) corresponded to the right side and 77 (77.8%) to the left. As regards to the absent testes, 10 were on the right side and 45 on the left. We found 25 testes

\* Departamento de Cirugía. Unidad XV. Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez". Ciudad de Buenos Aires.  
Correspondencia: Dr. Agustín Herrera J. Salguero 3056 P. 1 Dep. A. Ciudad de Buenos Aires. aherrera@intramed.net.ar

with hypoplastic vessels and 15 with vascular agenesis. Three testes showed a macroscopically dysmorphic or slightly hypoplastic aspect and eight were clearly hypoplastic.

All the patients with spermatic vessels going into the deep inguinal opening underwent an inguinoscopy, the mandatory proceeding to determine the completion of the undescended testis search. Morgagni's hydatid was found in 76% of examined testes. The treatment performed with dartos technique was satisfactory in 88% of the patients and there were no remarkable complications. Only one orchidectomy was performed with no signs of tumor pathology. All the subjects included in this study remained as inpatients for a short period.

**Conclusions.** 1. 100 testes were found over 164 examined with laparoscopy. 2. We found 61% of non-palpable testes distal to the deep inguinal orifice and, in that sense, video-laparoscopy showed benefits over the other studies because it allows a quick diagnosis, it is a minimally invasive procedure and has a more favourable cost-effectiveness ratio. 3. With adequate training, video-laparoscopy is a simple and economic technique because it reduces the hospitalization period and improves the psychophysical comfort of patients. 4. Pediatric use of video-laparoscopy is the first-option therapy because it can certainly confirm or exclude the non-descended testes and it can prevent the occurrence of future complications.

**Key words:** non-palpable testes, video-laparoscopy.

## INTRODUCCIÓN

Hay que considerar a la videolaparoscopia (VL) como la sucesora de la cistoscopia. Fueron Kelling y sus colaboradores<sup>1</sup> quienes comenzaron a utilizar y perfeccionar esta técnica a comienzos del siglo pasado.

Cortesi,<sup>2</sup> de la Universidad de Módena, fue el primero en utilizar VL para la búsqueda de testículos no palpables en pacientes adultos; en este estudio, el paciente más joven tenía 18 años. Estudios posteriores se realizaron tanto en niños como en adultos.

Scott publicó la primera serie en niños, con 14 pacientes.<sup>2</sup>

Lowe, Malone, Manson y Weiss<sup>3-6</sup> con posterioridad, comunicaron sus experiencias, hasta que en la década pasada hallamos numerosos trabajos que utilizaron esta metodología quirúrgica. Son estas series las que brindaron una variada información sobre este procedimiento, tanto en número como en modalidad quirúrgica.

Estos informes mostraron que los resultados inmediatos eran mejores a los obtenidos con técnicas a cielo abierto, que la hospitalización era más corta y que los

costos totales relacionados con la intervención eran más bajos.

Los niños tratados con VL se benefician por la exposición inmejorable que se obtiene con los sistemas ópticos (cámaras y monitores de alta resolución), lo que lleva a una mejor identificación de las estructuras, disminuyendo la incidencia de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias.

La escasa manipulación de órganos intraabdominales, las pequeñas incisiones por diéresis y el campo quirúrgico exangüe dan como resultado un mayor confort psicofísico y una rápida recuperación.<sup>7</sup>

## OBJETIVO

El objetivo del siguiente trabajo fue: describir las características clínicoquirúrgicas de los pacientes con testículos no palpables atendidos y tratados en nuestro hospital. Resaltar la importancia de la VL en la búsqueda y confirmación de los testículos no descendidos, como también en la terapéutica definitiva.

## POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

De los 6.050 pacientes que consultaron a la División de Endocrinología por diferentes tipos de patologías testiculares, se incluyeron 152 con testículos no palpables o no descendidos por examen físico.

En los pacientes que suscitaron dudas al examen, se realizó una segunda evaluación clínica. Una vez diagnosticados, los niños fueron internados en forma consecutiva en la Unidad XV del Departamento de Cirugía y tratados quirúrgicamente con VL.

Se excluyeron del protocolo de tratamiento propuesto todos aquellos pacientes que presentaban obesidad mórbida, cirugías abdominales previas, enfermedades cardíacas o hepáticas graves y pacientes con tratamiento anticoagulante.

Se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo, cerrado y no comparativo realizado en el período comprendido entre enero de 1992 y julio de 2001.

Se consideró monorquia, a la falta del testículo de un solo lado y anorquia a la ausencia de ambos (*Fotografía 1*). El tratamiento fue exitoso cuando luego de encontrar el testículo, se lo pudo descender hasta la raíz del escroto o en el interior de la bolsa escrotal.

### Tratamiento prequirúrgico

A los pacientes con testículos bilaterales no palpables, se les realizó previamente una prueba de estimulación testicular con gonadotropina coriónica humana (hCG), 5.000 u por vía intramuscular (IM) en una semana.

Tanto en los pacientes que presentaban una respuesta normal en quienes se confirmaba la presencia de tejido testicular, como en aquellos con respuesta negativa, se certificó el diagnóstico cuando se les efectuó la laparoscopia.

A los pacientes con testículos no palpables unilaterales también se les administró hCG, 5.000 u (IM) en 1 a 3 series. El 76% de los pacientes recibió una dosis de hCG preoperatoria.

### Técnica operatoria VL

Con el paciente anestesiado y relajado, antes de comenzar el procedimiento se palpó cuidadosamente el abdomen y en especial el conducto inguinal con maniobras habituales y manos enjabonadas, como última oportunidad de detectar la posible presencia del testículo faltante.

La VL se realizó con la colocación de un trócar de 10 mm/0 en la región paraumbilical con la introducción de aguja de Veress (77%) o mediante una pequeña incisión (23%).

La cavidad abdominal se distendió con dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (12 mmHg de presión), con algunas variantes de acuerdo a la edad y peso de los pacientes.

Se recurrió al agregado de dos trócares de 5 mm colocados en ambas fosas ilíacas para facilitar las maniobras de descenso a través del conducto inguinal o para la rea-

lización de la técnica de Fowler-Stephens.

La vista laparoscópica del testículo en la cavidad abdominal, vasos espermáticos y conducto deferente se muestra en la *Fotografía 2*.

Cuando no se encontró el testículo a nivel abdominal, se realizó posteriormente una inguilotomía para confirmar su ausencia.

Las pequeñas incisiones se cerraron con suturas intradérmicas con monofilamentos o adhesivos tisulares (2 octil cianoacrilato [2-OCA]).

La práctica anestésica siempre incluyó el uso del capnógrafo para ajustar la ventilación y mantener la normocapnia.

### Modalidad de internación

Breve o simplificada. El alta se otorgó luego de la recuperación anestésica, con signos vitales normales, sin dolor y con tolerancia oral comprobada. En los pacientes a los que se les realizó técnica de Fowler-Stephens la internación se prolongó 24 hs después del acto quirúrgico.

Las indicaciones posoperatorias habituales fueron entregadas por escrito y se planificó el primer control posquirúrgico a las 48 horas del alta.

### RESULTADOS

De 164 testículos no descendidos examinados por vía laparoscópica se encontraron 100 (61%), los restantes 64 (39%) correspondieron a testículos ausentes.

Doce fueron bilaterales y 140, unilaterales; de estos últimos, 21 (15%) fueron del

FOTOGRAFÍA 1



Criptorquidia bilateral

FOTOGRAFÍA 2



Imagen laparoscópica del testículo en la cavidad abdominal

lado derecho y 119 (85%) del lado izquierdo (Tabla 1).

De los 99 testículos reubicados, 22 (22,2%) fueron del lado derecho y 77 (77,8%) izquierdo y de los ausentes, 19% (12/64) correspondieron al lado derecho y 81% (52/64) al izquierdo.

Se encontraron 25 testículos con vasos hipoplásicos y 15 con agenesia de ellos. En el primer grupo, hubo tres testículos de aspecto macroscópico dismórfico o levemente hipoplásico y ocho fueron francamente hipoplásicos.

En un 76% se encontró hidátide de Morgagni, en 23%, hidátide de Wolff y en 22% se comprobó disociación epidídimo-testicular.

El tratamiento realizado fue: 88 descensos con técnica bolsillo de dartos, 19 del lado derecho y 69 del izquierdo; de los 7 dejados en región inguinal, 2 fueron derechos y 5 izquierdos. De los 4 ubicados en la raíz del escroto, como situación temporaria o transitoria, uno fue derecho y tres izquierdos (Gráfico 1).

De los 88 pacientes a los que se les practicó operación de dartos, a 16 se les realizó técnica de Fowler-Stephens, 4 del lado derecho y 10 del izquierdo. Con esta técnica, sólo dos se efectuaron en dos tiempos, el resto en uno. El éxito alcanzado en esta serie fue de 80%.

Únicamente en el 9,1% (15/164) de los pacientes que presentaron agenesia de vasos espermáticos, no se realizó inguinotomía.

Se encontraron tres testículos en la inguinotomía, después de no haber sido vistos en la VL en 2 pacientes de 6 años y 1 de 8 años. Dos de constitución física normal y uno con sobrepeso. Se realizó orquidectomía en solo un paciente. En ninguno se observó patología tumoral. En los pacien-

tes monórquidos o anórquidos la modalidad de hospitalización fue de corta estancia o simplificada.

No se constataron reintervenciones por complicaciones secundarias al método empleado.

Hubo dos reintervenciones por dehiscencia de la piel de escroto, presentadas a la semana de la cirugía, donde se realizó toilet quirúrgica y sutura de los bordes con buena evolución.

En el 1% se observó omalgia como consecuencia de la insuflación neumática del abdomen.

**CONCLUSIONES**

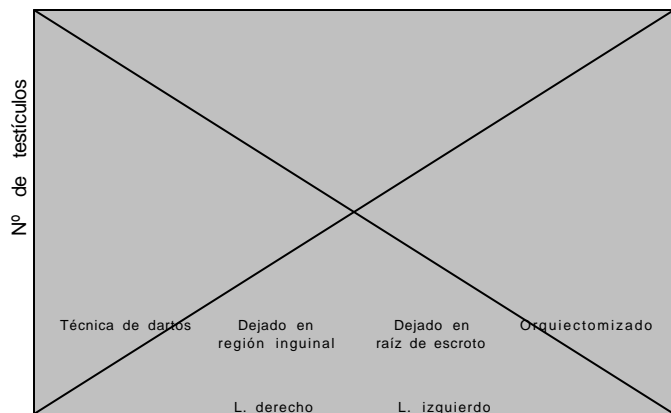
1. De 164 testículos no palpables examinados por vía laparoscópica, se encontraron 100.
2. Se encontró un 61% de testículos no palpables distales al orificio inguinal profundo y en tal sentido, la VL obtiene más ventaja con respecto a los demás estudios ya que, además de hacer un rápido diagnóstico, es un método terapéutico mínimamente invasivo y más económico.
3. Con un entrenamiento adecuado, la VL es una técnica sencilla y económica, ya que disminuye los días de internación y mejora el confort psicofísico de los pacientes.
4. En este estudio, la VL en niños mostró ser el procedimiento de elección, ya que con certeza puede determinar la existencia o no de un testículo no descendido,

TABLA 1. Testículos no palpables. Resultado de la exploración (n= 164)

Hallazgos	n	%
Encontrados	100	61
Ausentes	64	39
Ubicación testicular		
• Bilateral	12	14,7
• Unilateral*	140	85,3

\* Derechos: 21 15%  
Izquierdos: 119 85%

GRÁFICO 1. Tratamiento quirúrgico realizado



además de no contribuir a la aparición de complicaciones futuras.

## DISCUSIÓN

Algunos autores esperan realizar por lo menos tres exploraciones separadas, cada seis meses (y siempre realizadas por el mismo equipo quirúrgico) para poder definir monorquia o anorquia.<sup>7</sup>

Los distintos procedimientos utilizados actualmente para detectar la localización de los testículos ocultos, venografía, arteriografía, ecografía (eco), tomografía axial computarizada (TAC) y resonancia nuclear magnética (RNM) no han demostrado sensibilidad ni especificidad superior a la alcanzada con la VL.<sup>5</sup>

Durante la última década, la VL ha evolucionado como método de estudio y tratamiento de la patología pediátrica en todos sus niveles, pero cuando se trata de testículos no descendidos se convierte en una herramienta muy valiosa como paso previo a la cirugía convencional o como tratamiento definitivo.

En cirugía infantil, la VL es una herramienta diagnóstica y terapéutica reconocida y cada vez más utilizada, pero necesitará del tiempo necesario para decantar y difundirse horizontalmente mostrando sus beneficios.

No obstante, se debe tener en cuenta la presencia de una serie de inconvenientes secundarios que se pueden observar en un bajo porcentaje, como el aumento de la presión abdominal por el empleo de un gas inerte, como el CO<sub>2</sub>. El aumento de la presión endocavitaria puede provocar efectos hemodinámicos indeseables durante el período de neumoperitoneo y aumentar los requerimientos ventilatorios de los pacientes anestesiados. Hay trabajos que sugieren alteraciones de la función cardíaca en niños que presentan disfunción ventricular izquierda u obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo,<sup>8</sup> por lo que se recomienda estudiar adecuadamente los pacientes elegidos para ser tratados con VL.

La falta de descenso testicular reconoce como mecanismo fisiopatológico una estrecha relación con FSH, LH y la hormona anti-mülleriana (MIH). Estas hormonas son las principales controladoras del descenso glandular.<sup>9</sup> El descenso testicular inicial-

mente es estimulado por la combinación de MIH y testosterona y más tarde, sólo por la testosterona.

La falta de descenso puede deberse a alteraciones del control hipotalámico de la secreción de la testosterona, como se observa en el síndrome de Kallmann<sup>10</sup> o hipopituitarismo, o a una disfunción primaria, como ocurre en el síndrome de Klinefelter.

Experimentalmente en animales, la exposición intrauterina a niveles altos de dietilestilbestrol produjo falta de descenso glandular.<sup>11</sup>

Se ha observado también la atrofia del gubernaculum testis inducida por la acción de los estrógenos.<sup>12</sup> La disfunción testicular y su insuficiencia primaria guardan relación con el aumento de la producción de estrógeno en los adultos; se supone que una elevación similar de estrógenos locales es responsable de la falta de descenso de los testículos disfuncionales y de la asociación de esa falta de descenso con testículos disgenéticos.<sup>13</sup>

La inervación testicular puede participar en el mecanismo de descenso, pues los testículos no descendidos son más frecuentes en los pacientes que padecen lesiones de la médula espinal; la sección del nervio genitofemoral puede provocar la falta de descenso, comprobada en animales en forma experimental.<sup>14</sup>

El papel de la presión abdominal fue sugerido por Elder y Rajfer<sup>15,16</sup> en experimentos con animales. La presión intrabdominal forzaría el desplazamiento del testículo inespecíficamente (como puede verse en pacientes con síndrome de abdomen en ciruela pasa [*prune-belly*] y otros defectos congénitos de la pared abdominal).

Como factor accidental, en la vida intrauterina y en los primeros momentos del nacimiento, la torsión es una causa que después se refleja en ausencia del testículo, ya detectada en los primeros exámenes realizados por el médico neonatólogo.

Los testículos no palpables, tanto si son unilaterales o bilaterales, pueden estar localizados en posición canalicular, a nivel del orificio inguinal profundo, intrabdominal (esta última en la mayoría de los casos, 61% de nuestra serie hasta unos 4 cm del orificio inguinal profundo, aunque pueden llegar a encontrarse en el polo infe-

rior del riñón ) o estar ausentes.

Para efectuar el descenso de los testículos abdominales, tanto altos como cerca del orificio inguinal profundo, el procedimiento de Fowler-Stephens cumple una función importante en el futuro de los testículos con vasos cortos.

Esta técnica puede realizarse con VL en uno o dos tiempos o en forma combinada con inguilotomía, según la preferencia del cirujano.

Trabajos recientes publican estadísticas con variados resultados de la utilización de la VL, sumada a tomas biopsias testiculares realizadas en primera y segunda etapa de los procedimientos para cuantificación de células germinales y de Sertoli.<sup>17</sup>

La única orquiectomía se realizó en un paciente de 12 años, con testículo hipoplásico, vasos cortos y disociación epidídimo-testicular, que en el pinzamiento intraoperatorio produjo ausencia de vascularización en todo el testículo.

La técnica utilizada en este estudio incluyó la inguilotomía, que se realizó en todos los casos, a excepción de los que presentaron agenesia de vasos espermáticos.

Hay dos tendencias: los que opinan que cuando no se encuentra el testículo en la cavidad abdominal, con el conducto deferente y los vasos espermáticos entrando en el orificio inguinal profundo, se debe dar por terminada la intervención y otros que recomiendan la exploración con una inguilotomía para dar por finalizado el acto quirúrgico.<sup>18-20</sup>

En primer término y reforzando la utilidad de la inguilotomía, en esta serie se encontraron tres testículos con la exploración inguinal quirúrgica, después de no haber visto el testículo en el abdomen durante el procedimiento con la VL, ni ser palpado en la inspección semiológica al comienzo de la intervención.

Una buena explicación para entender lo antedicho es que, como resultado del aumento de la presión intrabdominal secundaria al neumoperitoneo y con un conducto peritoneovaginal permeable, el testículo pasa desde el abdomen a la región inguinal, donde posteriormente es encontrado.

En segundo término la inguilotomía permite la extirpación de los posibles restos (rudimentos testiculares) que se en-

cuentren en el conducto inguinal y que deben ser siempre enviados para su estudio histopatológico al especialista.

Un párrafo aparte merecen los pacientes anórquidos. Estos deben recibir, además del tratamiento hormonal sustitutivo, apoyo psicológico y ofrecerles la posibilidad de la colocación de prótesis definitivas. Esta medida fue recomendada en todos los pacientes púberes que se enrolaron en este estudio (anórquidos o monórquidos).

La edad no es motivo de impedimento para realizarla; si el paciente es de corta edad y por motivos psicológicos es necesaria efectuarla, se coloca una prótesis acorde a la medida del testículo contralateral, para luego en la pubertad, cambiar por la definitiva.

La implicancia de la posición intraabdominal de los testículos como factor de riesgo carcinogénico parece tener consenso mundial. La presencia de los testículos a tal nivel, eleva significativamente la probabilidad carcinógena en comparación con los de ubicación inguinal, con estadísticas de 17 a 45% (a pesar de la menor incidencia global de testículo intraabdominal sobre la inguinal),<sup>21,22</sup> y se informó hasta un 75%.<sup>23,24</sup>

Algunos autores aconsejan la extirpación de los testículos abdominales, porque con esta actitud se disminuye significativamente la posible malignización testicular en pacientes con criptorquidias.<sup>25</sup>

Los únicos autores que dan datos epidemiológicos cuantitativos válidos son Kulkarni<sup>26</sup> y Stone,<sup>27</sup> que consignan una posibilidad de sufrir cáncer en los testículos abdominales sobre los ubicados en la región inguinal con una razón de posibilidades (odds ratio) de 6 y 8, respectivamente.

Las maniobras en los procedimientos, tanto de VL como por inguilotomía, deben ser lo más delicadas posibles para evitar lesionar a ese testículo, sin olvidar la apoptosis que podemos provocar en el testículo contralateral.<sup>28</sup>

Es necesario afirmar entre las múltiples ventajas de la VL, la económica –punto importante en esta época–; a la disminución de los costos se suma el confort.<sup>29,30</sup>

La utilidad de la cirugía videolaparoscópica ha sido ampliamente comprobada. Creemos que no tendrá fronteras, gracias al espíritu de cambio y progreso que go-

bierna la mente de los cirujanos pediátricos.

Durante la última década, la VL pediátrica ha evolucionado como método de estudio y tratamiento en todos sus niveles, pero en los testículos no descendidos se ha convertido en el método de elección.

### Agradecimientos

A la Dra. Silvia Gottlieb, por su enorme colaboración en el seguimiento de los pacientes como médica endocrinóloga.

A los Dres. Angela Gentile y Jorge Fiorentino por la revisión del manuscrito. ■

### BIBLIOGRAFÍA

- Santinelli F. Historia de la laparoscopia. [en línea]. <<http://www.urolaparoscopia.com.ar/historia.htm>> [Agosto de 2002].
- Moore RG, Peters CA, Bauer SB, Mandell J, Retik AB. Laparoscopic evaluation of the nonpalpable testis: a prospective assessment of accuracy. *J Urol* 1994; 151(3):728-31.
- Lowe DH, Brrock WA, Kaplan GW. Laparoscopy for localization of nonpalpable testes. *J Urol* 1984; 131(4):728-9.
- Malone PS, Guidey EJ. The value of laparoscopy in localising the impalpable undescended testis. *Br J Urol* 1984; 56(4):429-31.
- Manson AL, Terhune D, Jordan G, Auman JR, Peterson N, Mac Donald G. Preoperative laparoscopic localization of the nonpalpable testis. *J Urol* 1985; 134(5):919-20.
- Weiss RM, Carter AR, Rosenfield AT. High resolution real-time ultrasonography in the localization of the undescended testis. *J Urol* 1986; 135:936-938.
- Broto J, Marhuenda C, Gil-Vernet JM, Asensio M, Lloret J, Boix Ochoa J. Laparoscopy for the undescended testis. *Cir Pediatr* 1997; 10(3):101-3.
- de Agustin JC, Zabala JI, Zunzunegui JL, Medrano C, Maroto E, Maroto C, Blanco T, Luque-Mialdea R, Cerda J, Aguilar F, Vazquez J. Alteraciones hemodinámicas durante la cirugía laparoscópica: estudio preliminar. *Cir Pediatr* 1999; 12(1):30-2.
- Hutson JM, Donahoe PK. The hormonal control of testicular descent. *Endocr Rev* 1986; 7(3):270-83.
- Spratt DI, Carr DB, Merriam GR, Scully RE, Rao PN, Crowley WF Jr. The spectrum of abnormal patterns of gonadotropin-releasing hormone secretion in men with idiopathic hypogonadism: Clinical and laboratory correlations. *J Clin Endocrinol Metab* 1987; 64(2):283-91.
- Hadziselimovic F, Herrzog B, Kruslin E. Estrogen-induced cryptorchidism in animals. *Clin Androl* 1980; 3: 166-174.
- Hutson JM. Testicular feminization: A model for testicular descent in mice and men. *J Pediatr Surg* 1986; 21(3):195-8.
- Lee PA, O'Dea LSL, Hung W. Testículos y variantes del desarrollo sexual masculino. En: Hung W. *Endocrinología Pediátrica Clínica*. Madrid: Mosby 1993:303-312.
- Beasley SW, Hutson JM. Effect of division of the genitofemoral nerve on testicular descent in the rat. *Aust N Z J Surg* 1987; 57(1):49-51.
- Elder JS. Laparoscopy for impalpable testes: significance of the patent processus vaginalis. *J Urol* 1994; 152: 776-8.
- Rajfer J. Hormonal regulation of testicular descent. *Eur J Pediatr* 1987; 146 (suppl 2):6.
- Trorup JH, Cortes D, Visfeldt J. Germ cells may survive clipping and division of the spermatic vessels in surgery for intra-abdominal testes. *J Urol* 1999; 162(3 Pt 1):872-4.
- Plotzker ED, Gil Rushton H, Belman AB, Skoog SJ. Laparoscopy for nonpalpable testes in childhood: is inguinal exploration also necessary when vas and vessels exit the inguinal ring? *J Urol* 1992; 148:635-638.
- Bloom DA, Ayers JWT, McGuire EJ. The role of laparoscopy in management of nonpalpable testes. *J Urol* 1988; 94 9-10: 465-470.
- Radmayr C, Corvin S, Studen M, Bartsch G, Janetschek G. Cryptorchidism, open processus vaginalis, and associated hernia: laparoscopic approach to the internal inguinal ring. *Eur Urol* 1999; 36(6):631-4.
- Wobbes T, Schraffordt Koops H, Oldhoff J. The relation between testicular tumors, undescended testis and inguinal hernias. *J Surg Oncol* 1980; 14(1):45-51.
- Batata MA, Chu FC, Hilaris BS, Whitmore WF, Golbey RB. Testicular cancer in cryptorchids. *Cancer* 1982; 49(5):1023-30.
- Abratt RP, Reddi V, Sarembock LA. Testicular cancer and cryptorchidism. *Br J Urol* 1992; 70(6): 656-9.
- Pinczowski D, McLaughlin JK, Lackgren G, Adami HO, Persson I. Occurrence of testicular cancer in patients operated on for cryptorchidism and inguinal hernia. *J Urol* 1991; 146(5):1291-4.
- Chilvers C, Pike MC. Epidemiology of undescended testis. En: Oliver R, Blandy J, Hope-Stone H, eds. *Urological and Genital Cancer*. Londres: Blackwell Scientific Public, 1989:306-321.
- Kulkarni JN, Kamat MR. Tumor in undescended testis. *J Surg Oncol* 1991; 46(4):257-60.
- Stone JM, Cruickshank DG, Sandeman TF, Matthews JP. Laterality, maldescent, trauma and other clinical factors in the epidemiology of testis cancer in Victoria, Australia. *Br J Cancer* 1991; 64(1):132-8.
- Paredes ERM, Ramirez Chamond R, Carracedo Anon J, Salas Molina J, Hervas Rodríguez J, Garrido Pérez JI, Ocana Losa JM. Torsión testicular experimental: su efecto en el testículo contralateral. *Cir Pediatric* 2000; 13(1):3-6.
- Jonsson B, Zethraeus N. Costs and benefits of laparoscopic surgery –a review of the literature. *Eur J Surg* 2000; 585 [Suppl]:48-56.
- Brazier JR, Johnson AG. Economics of surgery. *Lancet* 2001; 29:358(9287):1077-81.