

Tumores testiculares y paratesticulares en la etapa prepuberal

J. Rojas-Ticona¹, M. Fernández-Ibieta¹, L. Nortes Cano^{1,2}, O. Girón-Vallejo¹, P. Reyes Ríos¹, I. Martínez Castaño¹, V. Villamil, J.I. Ruiz Jiménez¹

¹Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. ²Hospital Quirón Murcia

RESUMEN

Objetivos. Describir nuestra experiencia en tumores testiculares y paratesticulares en la etapa prepuberal, incidiendo sobre todo en su carácter de benignidad/malignidad y el tratamiento quirúrgico empleado.

Material y Métodos. Revisión retrospectiva de todos los tumores testiculares en menores de 12 años, diagnosticados y tratados en nuestro ámbito clínico desde 1998 hasta 2015. Se recogieron datos sobre su forma de presentación, estudio y manejo.

Resultados. 17 niños con tumores testiculares prepuberales fueron identificados. La presentación clínica como masa palpable testicular se dio en 12 casos (70,5%). De los niveles de marcadores tumorales (alfa-fetoproteína y β hCG), solo estuvo aumentada la alfa-fetoproteína en dos casos. En el estudio anatomopatológico, el 64,7% de los tumores fueron benignos (cinco teratomas maduros, cuatro tumores de células de Leydig, un teratoma inmaduro y un tumor de los cordones sexuales-estromal). Los tumores malignos fueron tres rhabdomyosarcomas (17,6%), dos tumores del saco vitelino (11,8%) y un linfoma de Burkitt (5,9%). La edad media de los benignos fue 5,9 años y de los malignos 2,9 años, ($p=0,68$). De las lesiones neoplásicas nueve fueron de estirpe no germinal (53%) y ocho germinales (47%). En el manejo quirúrgico se realizó tumorectomía en seis tumores benignos, orquidectomía en cinco tumores benignos y en todos los tumores malignos salvo el linfoma que sólo recibió quimioterapia.

Conclusiones. Los tumores testiculares y paratesticulares primarios benignos son más frecuentes en la etapa prepuberal y en su tratamiento se acepta indicar cirugía conservadora por vía inguinal.

PALABRAS CLAVE: Tumores testiculares prepuberales; Orquidectomía parcial; Tumorectomía; Cáncer testicular pediátrico.

Correspondencia: Dr. Javier Rojas Ticona. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Ctra. Madrid-Cartagena s/n. El Palmar. 30120 Murcia. E-mail: javrot17@hotmail.com

El presente trabajo fue presentado parcialmente como poster moderado en la XL Reunión de la Sociedad de Pediatría del Sureste de España, celebrado en Murcia en 2013 y como comunicación oral en el 53º Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, celebrado en Cádiz los días 22 y 23 de mayo de 2014.

Recibido: Mayo 2014

Aceptado: Diciembre 2015

TESTICULAR AND PARATESTICULAR TUMORS IN PREPUBERTAL CHILDREN

ABSTRACT

Objectives. To describe our experience in testicular and paratesticular tumors during the prepubertal stage, focusing especially on its character of benignity/malignancy and surgical treatment used.

Material and Methods. Retrospective review of all testicular tumors in children under 12 years diagnosed and treated in our clinical setting from 1998-2015. Data on their presentation, study and management were collected.

Results. 17 children with prepubertal testicular tumors were identified. The clinical presentation as palpable testicular mass occurred in 12 cases (70.5%). Levels of tumor markers (alpha-fetoprotein and β hCG) were only increased alpha-fetoprotein in two cases. In the histopathological study, 64.7% of the tumors were benign (five mature teratomas, four Leydig cells tumors, one immature teratoma and one sexual cords-stromal tumor). Malignant tumors were three rhabdomyosarcoma (17.6%), two yolk-sac tumors (11.8%) and one Burkitt lymphoma (5.9%). The mean age of benign was 5.9 years old and malignant 2.9 years old ($p=0.68$). From neoplastic lesions nine were non-germline (53%) and eight germline (47%). In the management testis-sparing surgery was performed in six benign tumors, and orchiectomy in five benign tumors and in all malignant tumors except lymphoma which received chemotherapy.

Conclusions. Benign primary testicular and paratesticular tumors are more frequent in prepubertals and testis-sparing surgery is indicated by inguinal approach.

KEY WORDS: Prepubertal testicular tumors; Testis-sparing surgery; Pediatric testicular cancer.

INTRODUCCIÓN

Las neoplasias testiculares son las lesiones sólidas malignas más frecuentes en varones entre los 15 y 35 años de edad, sin embargo, representan tan solo alrededor del 1% de todos los tumores sólidos en el varón⁽¹⁾. En los niños esta estadística se mantiene, representando el 1-2% de los tumores sólidos pediátricos⁽²⁾. Además, los tumores testiculares prepuberales son diferentes a los postpuberales en cuanto al tipo histológico y su comportamiento clínico⁽³⁾.

Tabla I. Características clínico-patológicas de los pacientes con tumores benignos revisados.

Caso n°	Edad	Forma de presentación	AFP (ng/ml)	βhCG (UI/L)	Histopatología	Cirugía
1	3 meses	Masa palpada por pediatra	229	0	Tumor de los cordones sexuales-estromal	Orquiectomía
2	12 meses	Hidrocele	12	–	Teratoma inmaduro	Orquiectomía
3	18 meses	Masa palpable	3	0	Teratoma maduro	Tumorectomía
4	5 años	Masa palpable, antecedente de trauma	2	–	Teratoma maduro	Tumorectomía
5	6 años	Calcificaciones en ecografía	2	0	Teratoma maduro	Tumorectomía
6	7 años	Pubertad precoz	–	–	Tumor de células de Leydig	Tumorectomía
7	8 años	Masa palpable	2	0	Teratoma maduro	Orquiectomía
8	9 años	Masa palpable y dolor testicular	2	0	Teratoma maduro	Orquiectomía
9	9 años	Pubertad precoz	2	0	Tumor de células de Leydig	Orquiectomía
10	9 años	Masa palpada por pediatra	–	–	Tumor de células de Leydig	Tumorectomía
11	9 años	Pubertad precoz	1	0,1	Tumor de células de Leydig	Tumorectomía

AFP: α-fetoproteína; βhCG: gonadotropina coriónica humana fracción β.

Los tumores de células germinales comprenden del 65 al 85% de los tumores testiculares pediátricos frente al 95% en adultos⁽⁴⁾. El Registro de Tumores Prepuberales de la Academia Americana de Pediatría (AAP) publica que el tumor del seno endodérmico es el más común de los tumores testiculares prepuberales⁽⁵⁾. Estudios recientes contradicen esta afirmación al publicar el teratoma como el más frecuente. Esto ha motivado cambios en el tratamiento, al cobrar importancia la tumorectomía en el tratamiento de lesiones con características ecográficas benignas y marcadores tumorales negativos.

El objetivo del presente estudio es describir nuestra experiencia en tumores testiculares y paratesticulares en la etapa prepuberal incidiendo, sobre todo, en su comportamiento benigno o maligno y el tratamiento quirúrgico empleado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión retrospectiva de las historias clínicas de todos los pacientes menores de 12 años diagnosticados y tratados de tumores testiculares y paratesticulares en nuestro ámbito clínico desde el año 1998 hasta 2015. Excluimos a pacientes con masas escrotales no tumorales. Se registraron la edad, forma de presentación clínica, exploraciones complementarias, histopatología y tratamiento efectuado.

Se excluyeron para el presente estudio los tumores metastásicos (leucemias, etc.) y nódulos testiculares no etiquetados como neoplasias (calcificaciones aisladas, necrosis, etc.), así como tumores de la piel escrotal (nevus, hemangiomas, etc.).

Los resultados se presentan de forma descriptiva y el análisis estadístico fue llevado a cabo utilizando la prueba t de Student, donde $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se identificaron 17 pacientes prepuberales con tumores testiculares y paratesticulares. La edad media de presentación fue de 4,8 años (rango: 3 meses - 10 años). La presentación clínica como masa palpable testicular se dio en 12 casos (70,6%), pubertad precoz en tres casos (17,6%), hallazgo ecográfico casual en un caso (5,9%) e hidrocele en un caso (5,9%). En dos de los casos, la masa testicular fue palpada por primera vez por el pediatra durante una revisión de rutina y otros dos casos manifestaban antecedente de traumatismo testicular (Tablas I y II).

A todos se les realizó ecografía testicular y, en los casos malignos, tomografía computarizada para estadiaje. Respecto a los niveles de marcadores tumorales estudiados: alfa-fetoproteína (AFP) y fracción beta de la gonadotropina coriónica humana (βhCG), solo estuvo aumentada la AFP en 2 casos (Tabla II).

El estudio histopatológico confirmó 14 casos de tumores testiculares y tres tumores paratesticulares. Once tumores (64,7%) fueron benignos (cinco teratomas maduros, cuatro tumores de células de Leydig, un teratoma inmaduro y un tumor de los cordones sexuales-estromal). Los seis tumores malignos fueron tres rhabdomyosarcomas (17,6%), dos tumores del saco vitelino (11,8%) y un linfoma de Burkitt primario (5,9%) (Tabla III). La edad media fue de 5,9 años en los benignos y 2,9 años en los malignos, sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0,68$).

De las lesiones neoplásicas, 9 fueron de estirpe no germinal (53%) y 8 germinales (47%). La edad media de presentación de los tumores no germinales fue 5,6 años y de los germinales 4 años, no habiendo diferencia significativa

Tabla II. Características clínico-patológicas de los pacientes con tumores malignos revisados.

Caso n°	Edad	Forma de presentación	AFP (ng/ml)	βhCG (U/L)	Histopatología	Estadio tumoral	Cirugía	Quimioterapia
1	9 meses	Masa palpable	11	0	Rabdomiosarcoma paratesticular	I	Orquiectomía	Vincristina, actinomicina e ifosfamida
2	10 meses	Masa palpable	10.094	0	Tumor del seno endodérmico	I	Orquiectomía	No. Alta después de 10 años de seguimiento
3	16 meses	Masa palpable	1.191,3	–	Tumor del seno endodérmico	I	Orquiectomía	No
4	2 años	Masa palpada por pediatra	5	0	Rabdomiosarcoma paratesticular	I	Orquiectomía	Vincristina y actinomicina
5	3 años	Masa palpable, antecedente de trauma	2	0	Rabdomiosarcoma paratesticular	I	Orquiectomía	Vincristina y actinomicina
6	10 años	Masa palpable	–	–	Linfoma de Burkitt	III	–	Protocolo SHOP

AFP: α-fetoproteína; βhCG: gonadotropina coriónica humana fracción β.

Tabla III. Anatomía patológica, estirpe histológica y carácter de benignidad/malignidad de los tumores testiculares y paratesticulares revisados.

Diagnóstico	Nº pacientes	(%)	Estirpe histológica	Carácter
Teratoma maduro	5	(29,4)	Germinal	Benigno
Tumor de células de Leydig	4	(23,5)	No germinal	Benigno
Rabdomiosarcoma	3	(17,6)	No germinal	Maligno
Tumor del seno endodérmico	2	(11,8)	Germinal	Maligno
Teratoma inmaduro	1	(5,9)	Germinal	Benigno
Tumor de los cordones sexuales-estromal	1	(5,9)	No germinal	Benigno
Linfoma de Burkitt	1	(5,9)	No germinal	Maligno
Total	17			

(p=0,57). Todos los tumores malignos se encontraban en estadio I excepto el linfoma de Burkitt, que se encontraba en estadio III.

El tratamiento fue quirúrgico en todos los casos, excepto el linfoma de Burkitt, que solo recibió quimioterapia. En todos los casos, el abordaje fue por vía inguinal y se realizó clampaje de los vasos espermáticos. Se realizó tumorectomía en 6 tumores benignos, orquiectomía en 5 tumores benignos y todos los tumores malignos restantes. La supervivencia fue del 100%, con una mediana de seguimiento de 8,2 años (6 meses-17 años).

DISCUSIÓN

La incidencia de tumores testiculares en niños es solo del 0,5-2 por 100.000⁽⁶⁾. Una revisión del Registro de Tumores

Prepuberales de la AAP mostró que el tumor del seno endodérmico constituía el 62% de todos los tumores y el teratoma el 23%⁽⁵⁾. Sin embargo, Pohl y cols. publicaron que las lesiones benignas representaban la mayoría de los tumores testiculares prepuberales (74%). Los teratomas sumaban el 48% de los tumores y el tumor del seno endodérmico tan solo el 15%⁽⁷⁾. Esto ha sido corroborado por todos los estudios posteriores publicados⁽⁸⁻¹¹⁾.

En cuanto a las edades de presentación, observamos un rango amplio desde los 3 meses hasta los 11 años. En la literatura se describe un pico de presentación entre los dos y cuatro años de edad y otro a partir de la adolescencia. No obstante, hay que tener en cuenta lo reducido de nuestra muestra y que solo hemos incluido pacientes menores de 12 años. Sobre la forma de presentación, en su mayoría se presentan como masa palpable testicular; tal como lo describe la literatura debemos destacar que, en dos casos, la masa fue palpada por el

pediatra, de ahí la importancia de no obviar el examen genital durante un examen físico rutinario. También destacamos los dos casos que refieren antecedente de trauma, no habiéndose demostrado relación alguna en la literatura aunque constituye una oportunidad para el examen testicular y el diagnóstico de un tumor existente.

El tumor más frecuente en nuestra revisión fue el teratoma, histológicamente maduro en cinco casos (29,4%) e inmaduro en un caso (5,9%). Debemos destacar que el único teratoma inmaduro revisado se presentó a una edad más temprana que los teratomas maduros (12 meses vs 18 meses-9 años) y manifestándose por hidrocele, que se observó desde el nacimiento y que fue en aumento. Existe en la bibliografía un caso de teratoma diagnosticado por una masa testicular que, como el nuestro, transluminaba al igual que un hidrocele⁽¹²⁾.

Uno de nuestros casos fue diagnosticado de teratoma por calcificaciones encontradas en la ecografía testicular; existen 14 casos publicados de tumores testiculares con microcalcificaciones en la ecografía escrotal, cinco de ellos malignos, no existiendo un protocolo de seguimiento en niños. En adultos se recomienda: auto-examen testicular, marcadores tumorales, ecografía anual y biopsia precoz⁽¹³⁾. Una revisión de Suominen y cols. encontraron solo dos casos publicados en la población pediátrica, donde la ecografía detectó un tumor testicular antes de que fuera palpable en pacientes con microcalcificaciones testiculares⁽¹⁴⁾, por lo cual estas, aunque parecen una condición benigna en la etapa prepuberal, se recomienda realizar examen testicular anual y un plan individualizado en pacientes de alto riesgo, como el síndrome de Peutz-Jeghers (asociado a tumores testiculares de células de Sertoli)⁽¹⁵⁾.

En el teratoma inmaduro de nuestra revisión, se observaba un testículo de aspecto tumoral generalizado por lo que se realizó orquiectomía, al igual que en dos casos de teratoma maduro. Actualmente se acepta la tumorectomía para tratar quirúrgicamente un teratoma, sin embargo, no se recomienda cuando se presenta en la pubertad, debido a los casos de malignización publicados, ni si tiene elementos inmaduros en la biopsia por congelación. Un reciente estudio de Chan y cols. recomienda orquiectomía en niños menores de 8 meses con AFP mayor de 23 ng/ml y tamaño mayor de 2,5 cm por el incremento de frecuencia de teratomas inmaduros cuando se presentan estas características⁽¹⁶⁾.

Diagnosticamos 4 casos de tumores de células de Leydig, 3 por haber presentado pubertad precoz (a los 7 y 9 años) (Fig. 1) y el otro fue un hallazgo durante la exploración física por parte de su pediatra para estudio de obesidad en un niño de 9 años. Los tumores de células de Leydig son los tumores de células no germinales más comunes, con un pico de incidencia entre los 5 a 9 años de edad. Se presentan clínicamente como masa testicular unilateral (90 a 93%), pseudo-pubertad precoz y valores elevados de 17-cetoesteroides. Como estos tumores producen unos testosterona y otros andrógenos, aproximadamente el 20% de los pacientes pueden presentar signos endocrinológicos de pubertad precoz y ginecomastia. En niños estos tumores siguen un curso benigno, por lo cual



Figura 1. Varón de 7 años con pubertad precoz secundaria a un tumor secretante de células de Leydig.

se puede realizar cirugía conservadora incluso a través de un acceso transescrotal⁽²⁾, siendo en ese caso imprescindible tener el diagnóstico previo mediante biopsia intraoperatoria. En nuestra serie se realizó cirugía conservadora en 3 pacientes por vía inguinal, no recomendando la vía escrotal si no se tiene confirmación de benignidad (Fig. 2). La cirugía conservadora ha demostrado su seguridad para tumores de células de Leydig en estudios de seguimiento a largo plazo en adultos^(17,18). Existen casos publicados de pubertad precoz verdadera posterior al tratamiento de un tumor de células de Leydig, que se debería a los altos niveles de testosterona y otros esteroides sexuales que pueden desencadenar pubertad precoz dependiente de gonadotropina⁽¹⁹⁾.

Los tres casos de rhabdomyosarcoma fueron sospechados durante la exploración ecográfica. Después del estudio de estadaje (tomografía computarizada y aspirado medular en dos casos y PET/TC en uno) se confirmó que se encontraban en estadio I según el sistema de estadificación de los tumores



Figura 2. Tumorectomía de un tumor de células de Leydig.

testiculares y paratesticulares malignos del *Children's Cancer Group and Pediatric Oncology Group*. Estos pacientes fueron tratados con ciclos cortos de quimioterapia y presentaron una supervivencia del 100%. En ninguno de nuestros casos se realizó linfadenectomía retroperitoneal, por no estar indicada en niños menores de 10 años sin evidencia radiológica de adenopatías retroperitoneales, a diferencia de los adolescentes y adultos que la requieren para un correcto estadije^(20,21).

A pesar de que el tumor del seno endodérmico o tumor del saco vitelino es el tumor maligno más frecuente, solo tuvimos dos casos (Figs. 3 y 4) en los que únicamente se realizó orquiectomía (Fig. 4) y seguimiento por encontrarse en estadio I, sin recurrir a la quimioterapia. Hay que destacar la importancia de la AFP como marcador tumoral, que estuvo elevada en ambos casos y se normalizó durante el seguimiento. Es el principal tumor donde tiene importancia como ayuda diagnóstica pero, sobre todo, para seguimiento. Para interpretar sus valores normales, debe tomarse en cuenta que se encuentra normalmente elevada al nacimiento y disminuye con el paso de los meses. El tratamiento consiste en la orquiectomía y puede requerir quimioterapia cuando se



Figura 3. Niño de 16 meses de edad con aumento del tamaño testicular y consistencia pétreo izquierda por un tumor de seno endodérmico. El testículo contralateral era de tamaño normal.

presentan los siguientes hallazgos patológicos, como sugieren recientemente Cornejo y cols. tumor mayor de 4,5 cm, necrosis e invasión de la rete testis y/o el epidídimo⁽²²⁾. También existen publicaciones que recomiendan quimioterapia en todos los estadios⁽²³⁾, sin embargo en nuestros dos casos de estadio I, no se administró y no hubo recurrencias.

Diagnosticamos, en el menor de nuestros pacientes, un tumor de los cordones sexuales-estromal inclasificable con área focal de tumor de la granulosa juvenil, y la cifra de AFP normal para su edad. Existen en la literatura casos de tumores testiculares inclasificables, como el publicado por Valdovinos y cols.⁽²⁴⁾ que fue informado después de un largo estudio citopatológico como tumor de testículo mixto de los cordones sexuales y estromal. Los tumores de los cordones sexuales y estromales son de buen pronóstico⁽²⁵⁾ y más frecuentes en el sexo femenino, como se observa en el registro

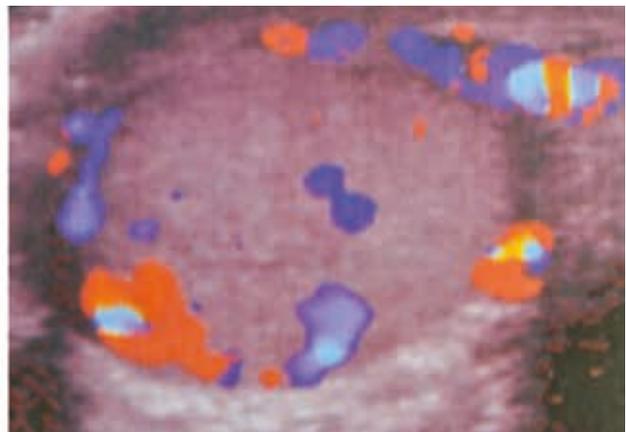
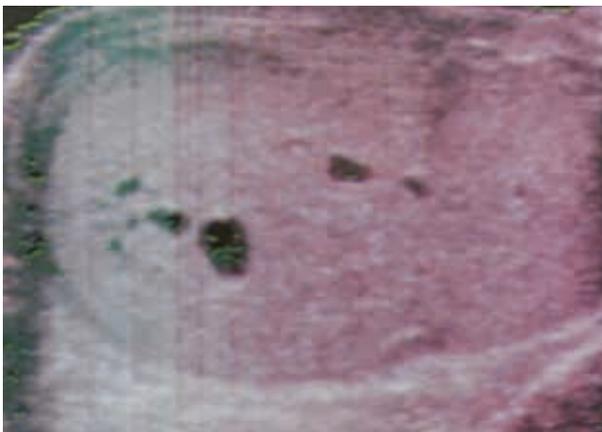


Figura 4. Estudios ecográficos y doppler color del testículo afectado por tumor del seno endodérmico.



Figura 5. Imagen de biopsia testicular izquierda, realizada por abordaje inguinal previo clampaje de vasos espermáticos, que confirmó un tumor del seno endodérmico, realizándose orquiectomía. Se aprecia vacuolización y zonas hemorrágicas del tejido gonadal, sin aspecto normal y que respeta la albugínea testicular.

de la Sociedad Francesa de Oncología Pediátrica, sobre el que se basa Fresneau y cols.⁽²⁶⁾, quienes publican 38 tumores ováricos y 11 testiculares, 2 de estos últimos inclasificables como nuestro caso.

En nuestro medio, las publicaciones existentes describen casuísticas similares y comparten la idea de diferenciar los tumores testiculares prepuberales de los postpuberales, destacando su carácter de benignidad, alta tasa de supervivencia y mayor porcentaje de tumores de estirpe no germinal⁽²⁷⁻²⁹⁾.

El manejo quirúrgico de los tumores testiculares prepuberales ha cambiado en las últimas décadas, la orquiectomía radical puede considerarse excesiva en tumores testiculares benignos, por lo que se recomienda cirugía conservadora, con el objetivo de preservar la función hormonal y la fertilidad⁽⁶⁾. Para ello, el aspecto ecográfico debe ser benigno (quístico), los marcadores tumorales, sobre todo AFP, negativos y se debe confirmar benignidad con biopsia intraoperatoria por congelación^(30,31).

La vía de abordaje, tanto si se plantea tumorectomía como orquiectomía, cuando se sospeche malignidad debe ser inguinal, contraindicándose la vía escrotal, que obligaría a ampliar la resección, como ocurrió en uno de nuestros casos de radbomiosarcoma testicular. El dogma del pinzamiento precoz del cordón espermático ha sido cuestionado por varios autores, que refieren que el potencial metastásico se relaciona más con las características moleculares del tumor en lugar de la simple manipulación física durante la escisión^(32,33).

En conclusión, los tumores testiculares y paratesticulares primarios benignos son más frecuentes en la etapa prepuberal y en su tratamiento se acepta indicar cirugía conservadora por vía inguinal. Proponemos realizar estudios multicéntricos



Figura 6. Pieza anatomopatológica de orquiectomía por tumor del seno endodérmico.

para conocer las posibles complicaciones a largo plazo de la tumorectomía testicular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Siegel R, Ward E, Brawley O, Jemal A. Cancer statistics, 2011: The impact of eliminating socioeconomic and racial disparities on premature cancer deaths. *CA Cancer J Clin.* 2011; 61: 212-36.
2. Copp HL, Shortliffe LD. Undescended testes and testicular tumors. En: Holcomb W, Patrick Murphy J, eds. *Ashcrafts Pediatric Surgery.* 5ª ed. Philadelphia, PA: 2010. p. 676-86.
3. Ross JH. Prepubertal testicular tumors. *Urology.* 2009; 74: 94-9.
4. Hisch MS, Kantoff PW. Anatomy and pathology of testicular tumors. [Monografía en internet]. Dizon DS: UpToDate; 2014 [acceso 29 de abril de 2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
5. Ross JH, Rybicki L, Kay R. Clinical behavior and a contemporary management algorithm for prepubertal testis tumors: a summary of the Prepubertal Testis Tumor Registry. *J Urol.* 2002; 168: 1675-9.
6. Woo LL, Ross JH. The role of testis-sparing surgery in children and adolescents with testicular tumors. *Urol Oncol.* 2015; 1-8.
7. Pohl HG, Shukla AR, Metcalf PD, Cilento BG, Retik AB, Bagli DJ. Prepubertal testis tumors: actual prevalence rate of histological types. *J Urol.* 2004; 172: 2370-2.
8. Treiyr A, Blanc G, Stark E, Haben B, Treiyr E, Steffens J. Prepubertal testicular tumors: frequently overlooked. *J Pediatr Urol* 2007; 3: 480-3.
9. Bujons A, Sfulcini JC, Pascual M, Feu OA, Garat JM, Villavicencio H. Prepubertal testicular tumours and efficacy of testicular preserving surgery. *BJU Int.* 2007; 107: 1812-6.
10. Chung JM, Lee SD. Overview of pediatric testicular tumors in Korea. *Korean J Urol.* 2014; 55: 789-96.
11. Antón L, Pérez-Etchepare E, Soriano D, Gómez M, Barrientos G, Tracchia R. Tumores testiculares: Amplio espectro en nuestra breve casuística. *Cir Pediatr.* 2010; 23: 222-4.
12. Lin H, Clark JY. Testicular teratoma presenting as a transilluminating scrotal mass. *Urology.* 2006; 67: 1290.e3-e5.
13. Tan MH, Eng C. Testicular microlithiasis: recent advances in understanding and management. *Nat Rev Urol.* 2011; 8: 153-63.

14. Suominen JS, Jawaaid WB, Losty PD. Testicular microlithiasis and associated testicular malignancies in childhood: a systematic review. *Pediatr Blood Cancer*. 2015; 62: 385-8.
15. Mulet JF, Femenía A, Morlans J, Bregante J, Herrera M, Rossell A. Ginecomastia y tumor testicular en niño afecto de síndrome de Peutz-Jeghers. *Cir Pediatr*. 2002; 15: 82-3.
16. Chang MY, Shin HJ, Kim HG, Kim MJ, Lee MJ. Prepubertal testicular teratomas and epidermoid cysts: comparison of clinical and sonographic features. *J Ultrasound Med*. 2015; 34: 1745-51.
17. Bozzini G, Piconazzi S, Gadda F, Colombo R, Decobelli O, Palaou J, et al. Long-term follow-up using testicle-sparing surgery for Leydig cell tumor. *Clin Genitourin Cancer*. 2013; 11: 321-4.
18. Leaser A, Verghe DC, Katzenberger T, Brix D, Kocot A, Spahn M, et al. Testis-sparing surgery versus radical orchiectomy in patients with Leydig cell tumors. *Urology*. 2009; 74: 370-2.
19. Verrotti A, Penta L, Zenzeri L, Lucchetti L, Giovenali P, De Feo P. True precocious puberty following treatment of a Leydig cell tumor: two case reports and literature review. *Front Pediatr*. 2015; 3: 93.
20. Okcu M, Hicks J, Horowitz M. Rhabdomyosarcoma in childhood, adolescence, and adulthood: Treatment. En: UpToDate, Post TW, ed. UpToDate, Waltham, MA. [Consultado el 23 de noviembre de 2015].
21. Wiener ES, Anderson JR, Ojimba JI, Lobe TE, Paidas C, Andrassy RJ, et al. Controversies in the management of paratesticular rhabdomyosarcoma: is staging retroperitoneal lymph node dissection necessary for adolescents with resected paratesticular rhabdomyosarcoma? *Semin Pediatr Surg*. 2001; 10: 146.
22. Cornejo KM, Frazier L, Lee RS, Kozakewich HP, Young RH. Yolk sac tumor of testis in infants and children. *Am J Surg Pathol*. 2015; 39: 1121-30.
23. Wei Y, Wu S, Lin T, He D, Li X, Liu J, et al. Testicular yolk sac tumors in children: a review of 61 patients over 19 years. *World J Surg Oncol*. 2014; 12: 400. DOI: 10.1186/1477-7819-12-400
24. Valdovinos B, Sássari M, Piñeyro L, Acosta G, Acevedo L. Testículo: tumor de los cordones sexuales y estroma inclasificable. Presentación de un caso pediátrico. Aspectos clínicos e histopatológicos. Universidad Nacional del Nordeste de Argentina. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006. Resumen: M-109. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/03-Medicas/2006-M-109.pdf>
25. Thebaud E, Orbach D, Faure-Conter C, Patte C, Hameury F, Kalfa N, et al. Tumeurs des cordons sexuels de l'enfant et de l'adolescent: quelles spécificités? *Bull Cancer*. 2015; 102: 550-8.
26. Fresneau B, Orbach D, Faure-Conter C, Verité C, Castex MP, Kalfa N, et al. Sex-cord stromal tumors in children and teenagers: results of the TGM-95 study. *Pediatr Blood Cancer*. 2015; 62: 2114-9.
27. Angulo MP, Espartero N, Astigarraga I, Fernández-Teijeiro A, Azpeitia A, Navajas A. Hidrocele y tumor testicular en la infancia. *An Esp Pediatr*. 1997; 47: 643-6.
28. Bujons A, Caffarati J, Pascual M, Angerri O, Garat JM, Villavicencio H. Tumores testiculares en la infancia. *Actas Urol Esp*. 2011; 35(2): 93-8.
29. Caballero FJ, Muñoz MT, García M, Rodríguez J, Fernández ML, Casco F, Argente J. Tumores testiculares y paratesticulares en la infancia y la adolescencia. *An Pediatr (Barc)*. 2013; 78: 6-13.
30. Hisamatsu E, Takagi S, Nakagawa Y, Sugita Y, Yoshino K, Ueoka K, et al. Prepubertal testicular tumors: A 20-year experience with 40 cases. *Int J Urol*. 2010; 17: 956-9.
31. Shukla A, Woodard C, Carr MC, Huff D, Canning DA, Zderic S, et al. Experience with testis sparing surgery for testicular teratoma. *J Urol*. 2004; 171: 161-3.
32. Heidenreich A, Weissbach L, Holtl W, Albers P, Kliesch S, Kohrmann KU, et al. Organ sparing surgery for malignant germ cell tumor of the testis. *J Urol*. 2001; 166: 2161-5.
33. Leonhartsberger N, Pichler R, Stoehr B, Horninger W, Steiner H. Organ preservation technique without ischemia in patients with testicular tumor. *Urology*. 2014; 83: 1107-11