

ARTÍCULO ORIGINAL

Tumores testiculares en la infancia

A. Bujons*, J. Caffaratti, M. Pascual, O. Angerri, J.M. Garat y H. Villavicencio

Unidad de Urología Pediátrica, Servicio de Urología, Fundació Puigvert, Barcelona, España

Recibido el 24 de marzo de 2010; aceptado el 19 de septiembre de 2010

Accesible en línea el 21 de enero de 2011

PALABRAS CLAVE

Tumor testicular;
Infancia;
Tratamiento
conservador;
Tumorectomía

KEYWORDS

Testicular tumour;
Infancy;
Conservative
treatment;
Tumourectomy

Resumen

Introducción: los tumores testiculares prepuberales son distintos a los que se presentan en la edad adulta. Tradicionalmente han sido considerados malignos, pero realmente los tumores testiculares benignos son más frecuentes en esta edad.

Material y métodos: revisamos nuestra experiencia en el tratamiento de los tumores testiculares en niños ≤ 13 años con intención de evaluar el empleo de orquiectomía parcial. Desde 1984 hasta 2008 hemos diagnosticado y tratado en nuestro centro 15 tumores testiculares en edad pediátrica. Se revisa la actitud terapéutica empleada con énfasis en la posibilidad de preservación testicular en pacientes seleccionados y se evalúan los resultados.

Resultados: la forma de presentación clínica en el 80% de los casos fue aumento del tamaño testicular con masa palpable. Se realizaron 4 orquiectomías radicales (27%) y 11 tumorectomías (73%). Todas las lesiones benignas en la anatomía patológica definitiva fueron tratadas con tumorectomía: cuatro quistes epidermoides, un hemangioma, un lipoma, un hamartoma fibroso, un tumor de la granulosa juvenil y una fusión espleno-gonadal. También fueron tratados con éxito de forma conservadora dos casos de teratoma. Los casos tratados de manera radical fueron un caso de tumor de saco vitelino (estadio I), dos tumores germinales mixtos y un gonadoblastoma.

Conclusiones: los tumores testiculares en la edad prepuberal benignos predominan sobre los malignos. Ante una masa testicular palpable con marcadores tumorales negativos se puede plantear un tratamiento conservador mediante tumorectomía. No obstante, la lesión debe ser completamente extirpada para evitar recurrencias.

© 2010 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Testicular Tumours in Infancy and children

Abstract

Introduction: prepubertal testicular tumours are different from those that appear during adulthood. Traditionally, they were considered to be malignant, however benign testicular tumours are actually more frequent at this age.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: abujons76@gmail.com (A. Bujons).

Materials and methods: we analysed our experience in the treatment of testicular tumours in children ≤ 13 , with the intention of evaluating the use of partial orchiectomy. From 1984 to 2008, we diagnosed and treated 15 testicular tumours in children at our centre. We examined the therapeutic approach employed, underlining the possibility of testicular conservation in selected patients and we have analysed the results.

Results: the clinical presentation in 80% of the cases was an increase in testicle size with palpable mass. We performed 4 radical orchiectomies (27%) and 11 tumourectomies (73%). All the benign lesions in the final pathological anatomy were treated with tumourectomy: four epidermoid cysts, one hemangioma, one lipoma, one fibrous hamartoma, one juvenile granulosa tumour and one splenogonadal fusion. We also successfully and conservatively treated two cases of teratoma. The cases that received radical treatment were a yolk sac tumour (Stage I), two mixed germ cell tumours and one gonadoblastoma.

Conclusions: there are more cases of benign testicular tumours than malignant tumours during puberty. In the event of a palpable testicular mass with negative tumour markers, conservative treatment by means of a tumourectomy may be considered. However, the lesion must be removed completely to prevent recurrence.

© 2010 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Los tumores testiculares son muy poco frecuentes en la infancia. Representan el 1-2% de todas las neoplasias sólidas en edad pediátrica y el 3% de todos los tumores testiculares^{1,2}.

Aproximadamente el 65-75% de los tumores testiculares en menores de 15 años son de células germinales, mientras que en la población adulta representan cerca del 90%. La edad de presentación más frecuente es entre los 2 y los 4 años, con un descenso progresivo de la incidencia hasta los 15 años para después volver a aumentar³⁻⁵.

Los tumores testiculares tradicionalmente han sido tratados mediante orquiectomía radical vía inguinal, aunque hay estudios más recientes que sugieren un manejo más conservador, dada la frecuencia de tumores benignos⁶. Hemos revisado nuestra experiencia en el tratamiento de los tumores testiculares en niños prepuberales y hemos analizado la frecuencia, tipo de tumor, resultados y evolución en los casos de preservación testicular.

Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo centrado en los tumores testiculares diagnosticados en nuestro centro en niños prepuberales, desde enero de 1984 hasta diciembre de 2008. Se valoraron los siguientes parámetros: edad en el momento del diagnóstico, motivo de consulta, forma de presentación, patología escrotal asociada, método diagnóstico, estudio de los marcadores (α FP y β -HCG), tratamiento realizado, anatomía patológica, evolución clínica y tratamiento adyuvante. Se realizó TAC tóraco-abdominal para estudio de extensión en todos los pacientes con tumores malignos postorquiectomía. Se practicó orquiectomía vía inguinal con ligadura del cordón espermático como tratamiento estándar y tumourectomía en los casos considerados benignos.

Resultados

Se analizaron 15 pacientes prepuberales afectados de tumor testicular primario. La edad media en el momento del

diagnóstico fue 8 (rango 2-13) años. La forma de presentación clínica en el 80% de los casos (12/15 pacientes) fue aumento del tamaño testicular con masa palpable. Un niño acudió a nuestra consulta con TAC tóraco-abdominal con afectación metastásica en estadio IV y 2 "niñas" con diagnóstico de disgenesia gonadal mixta. El 20% (3/15) presentaba hidrocele concomitante y el 13% (2/15) dolor testicular. Como antecedentes previos destacar 2 pacientes con traumatismo testicular, 2 con herniorrafia inguinal y un caso de torsión testicular.

La ecografía testículo-escrotal fue realizada en el 87% de los casos (13/15) y resultó diagnóstica en todos ellos (fig. 1). Los marcadores tumorales estaban aumentados en el caso del tumor de saco vitelino con valores de AFP 1.000 ng/ml y en uno de los tumores germinales mixtos con valores de AFP 563.2 ng/ml y beta-HCG 99.7 U/l. Se normalizaron un mes después de la cirugía.

Se realizó cariotipo, laparoscopia diagnóstica y terapéutica con orquiectomía y ooforectomía de forma profiláctica en los casos de disgenesia gonadal mixta con fenotipo femenino. Todos los demás fueron explorados vía inguinal, realizándose 4 orquiectomías radicales (27%) y 11 tumourectomías (73%) (figs. 2 y 3). Los resultados fueron dos teratomas, un tumor de saco vitelino (estadio I), dos tumores germinales mixtos, un tumor de la granulosa juvenil y un gonadoblastoma. Todas las anatomías patológicas de las tumourectomías fueron benignas: 4 quistes epidermoides, un teratoma, un hemangioma, un lipoma, un hamartoma fibroso y una fusión espleno-gonadal. La distribución de los diagnósticos definitivos en la anatomía patológica se muestra en las figuras 4 y 5.

Fue necesario realizar cirugía en tres ocasiones sobre las metástasis pulmonares del niño afectado de tumor germinal mixto, con tratamiento quimioterápico complementario con PEB. En los demás casos no fue necesario ningún tratamiento posterior.

Tras un periodo medio de seguimiento de 145 meses, todos los pacientes están libres de enfermedad y sin recidiva. La evolución del niño que comenzó con metástasis pulmonares se desconoce a partir de los 48 meses de seguimiento (tabla 1). Se han colocado 4 prótesis testiculares en los pacientes con orquiectomía radical y los testículos de

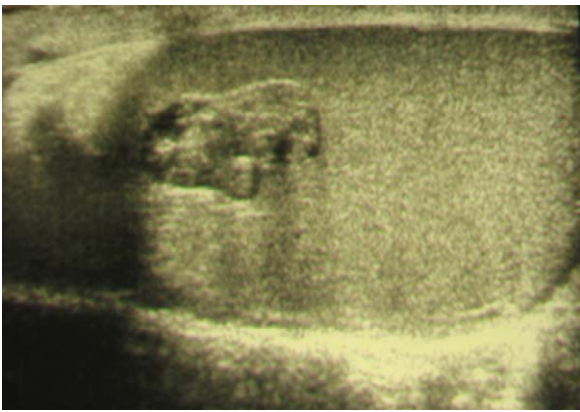


Figura 1 Imagen ecográfica de lesión testicular bien delimitada.

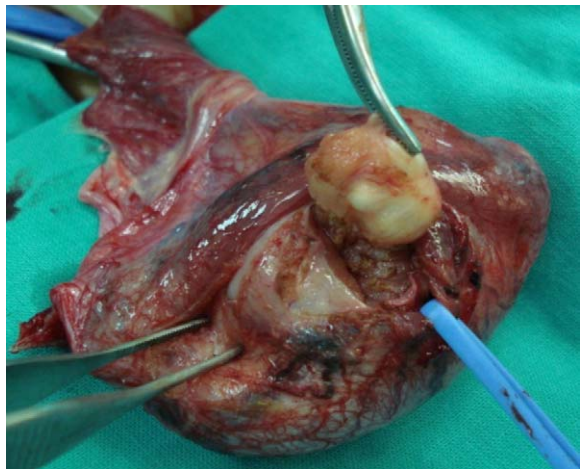


Figura 2 Imagen de la exéresis de un teratoma bien diferenciado.

los niños tratados con tumorectomía tienen un buen tamaño testicular.

Discusión

Los tumores testiculares son muy poco frecuentes en la edad pediátrica. La aparición del registro de tumores testiculares prepuberales en la sección de Urología en la Academia

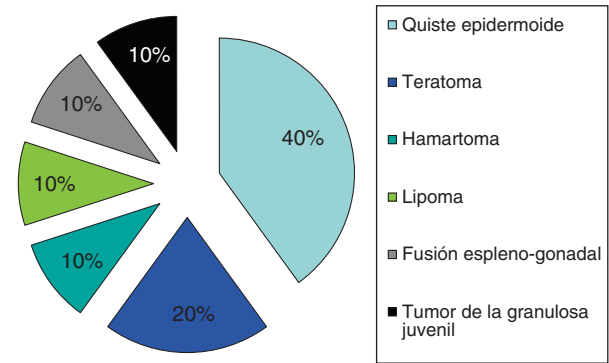


Figura 4 Distribución histopatológica de los tumores testiculares benignos (incluye teratoma bien diferenciado).

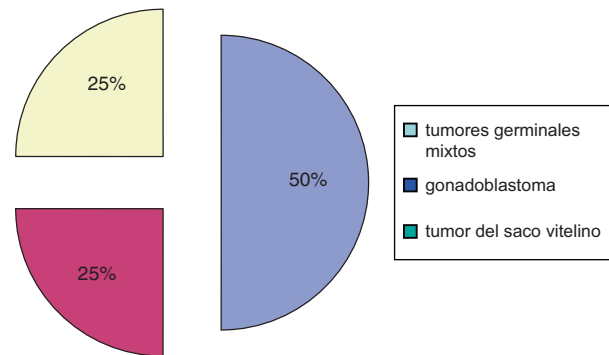


Figura 5 Distribución histopatológica de los tumores testiculares malignos.

Americana de Pediatría (AAP) en 1980 permitió obtener información sobre su epidemiología, ya que sólo se habían publicado pequeñas series o casos clínicos hasta entonces³.

La incidencia de los tumores testiculares en los niños es 0,5-2 por 100.000 niños, y ha permanecido relativamente estable en los últimos 30 años si se compara con el aumento de la incidencia en los adultos reconocida en las últimas décadas¹¹. Los tumores testiculares representan el 1-2% de todos los tumores sólidos pediátricos, con un pico entre los 2-4 años de edad. Esta frecuencia va disminuyendo hasta llegar a la adolescencia para nuevamente volver a subir. Se clasifican según su célula de origen, siendo los más frecuentes los de origen germinal. Según la literatura representan el 65%, que contrasta con el 90% de los de la edad adulta. Se

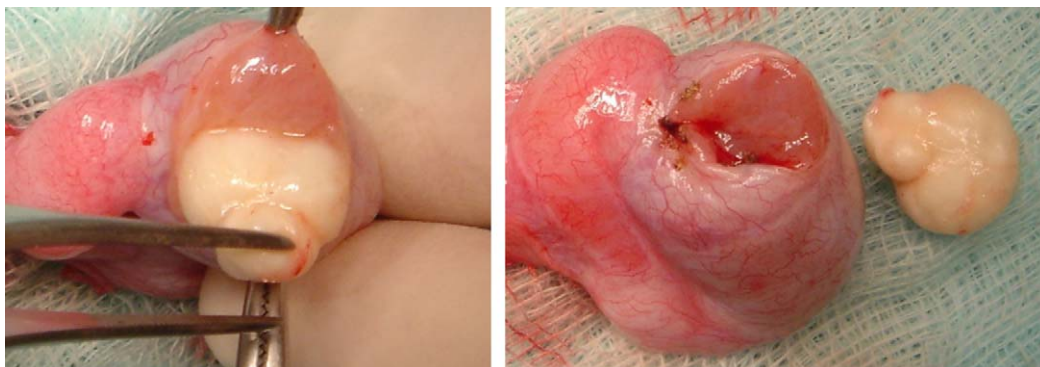


Figura 3 Imágenes macroscópicas de la exéresis de un quiste epidermoide.

Tabla 1 Características clínico-patológicas de los pacientes revisados

Caso n°	Edad,años	Marcadores tumorales αFP	Marcadores tumorales β-HCG	Diagnóstico preoperatorio	Cirugía	Histopatología	Seguimiento (meses)	Recurrencia local
1	3	+	—	Masa escrotal	Orquiectomía	Tumor saco vitelino	145	-
2	10	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Tumor de la granulosa juvenil	60	No
3	10	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Quiste epidermoide	70	No
4	10	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Fusión espleno-gonadal	60	No
5	10	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Quiste epidermoide	100	No
6	3	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Teratoma	65	No
7	13	—	+	Metástasis pulmonares	Orquiectomía	Tumor germinal mixto	48	-
8	11	—	—	Virilización	Orquiectomía	Gonadoblastoma	140	-
9	3	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Hemangioma	24	No
10	3	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Lipoma	120	No
11	10	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Hamartoma fibroso	80	No
12	13	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Quiste epidermoide	48	No
13	13	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Quiste epidermoide	60	No
14	12	+	—	Masa escrotal	Orquiectomía	Tumor germinal mixto	110	-
15	3	—	—	Masa escrotal	Tumorectomía	Teratoma	48	No

trata mayoritariamente de tumores del saco vitelino, teratomas y quistes epidermoides^{6,7}. En nuestra casuística el 33% fueron de origen germinal.

Los tumores de origen estromal son los de células de Leydig, los de células de Sertoli, los tumores de la granulosa juvenil y los tumores indiferenciados mixtos. El gonadoblastoma contiene células germinales y estromales, por lo que forma parte de otro grupo y representa sólo un 1%. Los tumores secundarios raramente afectan al testículo, excepto en el caso de determinadas leucemias como la leucemia linfoblástica aguda⁸.

Históricamente, el tumor de saco vitelino ha sido descrito como el más frecuente en esta edad (62%), seguido de teratoma (23%) y coriocarcinoma⁷. El tumor de saco vitelino aparece sobre todo en niños menores de dos años. El marcador AFP se encuentra elevado. Tiene una vida media de 5 días y cuando sus valores persisten aumentados después de la orquiectomía sugiere la presencia de metástasis. Tiene una mortalidad del 9% y puede presentarse como enfermedad metastásica en el 16%. En el 80% de los casos se presenta como estadio I y no requiere tratamiento complementario posterior. La tasa de recurrencia del estadio I se encuentra en torno al 20%, y generalmente responden bien al tratamiento adyuvante, consiguiéndose una supervivencia global de 87-90%^{8,9}. Cabe destacar un caso de tumor del saco vitelino en estadio I libre de enfermedad tras más de 10 años de seguimiento en nuestra serie.

La aparición de publicaciones más recientes ha supuesto un cambio respecto a la frecuencia de los tumores malignos y benignos en edad pediátrica. Actualmente pueden considerarse más frecuentes los tumores benignos, que posiblemente no hayan sido descritos suficientemente con anterioridad. Así, el teratoma se situaría en primer lugar, seguido del tumor de saco vitelino⁹. Metcalfe et al refieren en su serie de 51 tumores testiculares el hallazgo de un 43% de teratomas y sólo un 8% de tumores de saco vitelino. Shukla et al publican en su estudio de 77 tumores testiculares (43 de origen germinal) 51,5% teratomas y 23,2% tumores

de saco vitelino¹⁰. Pohl et al describen sólo un 15% de tumores de saco vitelino¹¹. Según Taskinen et al el 68% de sus pacientes en edad prepuberal tienen un tumor benigno, y después de la pubertad la proporción de tumores benignos disminuye al 38%⁵. Según Shaheen et al los tumores de saco vitelino son mucho menos frecuentes en edad pospuberal, siendo el carcinoma embrionario el de mayor incidencia en esta época y el seminoma el de mayor frecuencia en la edad adulta⁷. Wissbach et al refieren, según los hallazgos en el registro de Bonn, que el 89% de los tumores en los adultos son seminomas, carcinomas embrionarios o tumores de células mixtas no seminomatosos, comparado sólo con el 9% en los niños. Además, el 60% de los tumores de los adultos contienen células mixtas^{6,12}. Por otro lado, según Kay et al, el 98% de los tumores malignos de células germinales en prepúberes son de saco vitelino y de un solo tipo histológico. Estas diferencias histológicas pueden ser debidas a una historia natural diferente. Las metástasis tienen lugar en el 61% de los adultos y sólo en el 9% en los niños^{1,2}.

El tumor más frecuente hallado en nuestra revisión fue el quiste epidermoide (26%), porcentaje mucho mayor al 3% que describe la literatura^{5,9}. Su forma de presentación suele ser aumento del tamaño testicular con lesión solitaria, asintomática y hormonalmente inactiva. Ecográficamente aparece como una lesión intraparenquimatosa, hipocóica y bien delimitada. En cambio, sólo hemos tratado dos casos de teratoma bien diferenciado, con comportamiento clínicamente benigno, a pesar de que este tumor se considera el más frecuente en la infancia en otras series. Tiene una edad de presentación media de 13 meses y aproximadamente un 15% tienen elementos inmaduros, que no implican necesariamente peor pronóstico. Se puede sospechar este tipo de tumor en un niño prepuberal, sin trastorno endocrino ni elevación de marcadores tumorales, que ecográficamente muestre una masa testicular hipercogénica bien delimitada, con apariencia quística y áreas sólidas, como es el caso de nuestra serie. En la edad

adulto, no obstante, puede ser maligno con posibilidad de metástasis^{6,12}.

Destacar también un único caso de tumor de saco vitelino en un niño de 18 meses en estadio I. La mayoría de estos tumores se detectan en estadio I, por lo que tienen buen pronóstico: sin presencia de adenopatías retroperitoneales y niveles normales de AFP después de la cirugía. Las metástasis pulmonares tienen lugar en un 20% de los casos, comparado con el 4-6% del retroperitoneo. Se realiza una TAC para detectar posibles metástasis retroperitoneales después de la orquiectomía. El seguimiento de estos pacientes consiste en realizar niveles de α FP mensuales, Rx tórax cada dos meses durante dos años y TAC cada tres meses durante el primer año y cada 6 meses en el segundo. Los pacientes en estadio II reciben PEB (cisplatino, etopósido y bleomicina) y pueden tener una supervivencia del 99%¹³.

No existe en nuestra casuística tumores estromales como el tumor de células de Leydig o de Sertoli; representan el 13%, son benignos en la edad pediátrica, pero se han descrito tumores de células de Sertoli malignos en los adultos. Por lo tanto, se sugiere tratamiento con orquiectomía en estos últimos. El tumor de células de Leydig se presenta entre los 5-10 años de edad con pubertad precoz y el tratamiento es la tumorectomía¹⁴.

Tratamos dos casos de tumores germinales mixtos, un niño de 13 años con enfermedad metastásica pulmonar pre-orquiectomía que recidivó en 3 ocasiones. Su estudio histológico fue teratoma maduro más seminoma; el otro caso presentaba marcadores elevados de α FP hasta 563 ng/ml que se normalizaron al mes de la cirugía y cuya anatomía patológica fue teratoma inmaduro + teratoma maduro + tumor de saco vitelino + carcinoma embrionario. Los tumores germinales son raros y existen pocos datos en la literatura, por lo que no existe una línea de tratamiento definida. Su forma de presentación suele ser benigna, aunque puede ser maligna como los dos casos de nuestra serie. La combinación más frecuente en el niño es teratoma y saco vitelino.

Diagnosticamos un caso de fusión espleno-gonadal en un niño que acudió a nuestro servicio de urgencias por presentar molestias en la región escrotal de 3 semanas de evolución. Se trata de una anomalía benigna extremadamente rara que resulta de la fusión entre el tejido esplénico y el gonadal durante el desarrollo embriológico. Debe sospecharse ante una masa, generalmente asintomática, intraescrotal izquierda asociada a anomalías óseas, en especial micrognatismo y en el hombro¹⁵.

Uno de los casos de disgenesia gonadal mixta tenía un gonadoblastoma. Se trata de un tumor con afectación típica a los trastornos de diferenciación sexual. Tiene una incidencia del 1% de los tumores testiculares. Puede ser bilateral en un 40% de los casos. Es benigno generalmente, pero puede transformarse en maligno (seminoma y no-seminoma) conforme aumenta la edad, por lo que se recomienda la extirpación quirúrgica de ambas gónadas^{9,16,18}.

La evaluación de una masa testicular en un niño prepuberal es similar a la del adulto: ecografía, marcadores tumorales con α FP y β -HCG. El marcador más importante es α FP. Se trata de una proteína precursora de la albúmina sintetizada por el saco vitelino y el hígado fetal. Es un marcador específico del tumor de saco vitelino y sus niveles se encuentran elevados en un 80-90% en este tipo de tumores.

No obstante, sus niveles pueden ser normalmente elevados en recién nacidos hasta los primeros 6 meses de vida, y también en niños con disfunción del hígado; en este período de vida su importancia es relativa. La β -HCG también es secretada por algunos tumores que contienen clones de sincitiotrofoblasto, como el coriocarcinoma y el tumor mixto. Los marcadores tumorales son útiles para el diagnóstico y el manejo de la evolución de la enfermedad metastásica^{17,18}.

La ecografía ha demostrado tener casi un 100% de sensibilidad para detectar neoplasias testiculares. En nuestra casuística fue del 100%, pero con una especificidad tumoral menor del 15%, excepto en el caso de los quistes; la mayoría de ellos aparecen como una discreta masa testicular con áreas hiperecogénicas que corresponden a restos de queratina o calcificación periférica. En el caso del teratoma la presencia de quistes en la ecografía sugiere el diagnóstico.

En el pasado, el manejo de los tumores testiculares prepuberales se basaba en la experiencia de los adultos con un tratamiento radical. Debido a la elevada incidencia de tumores benignos en niños prepuberales (teratomas y quistes epidermoides) y a la baja probabilidad de recurrencia local y de extensión, la orquiectomía parcial es un tratamiento muy atractivo y debe ser considerada en este grupo de edad. En un niño de esta edad es importante la máxima preservación de las células de Leydig y de los túmulos seminíferos para su función. Weissbach et al publicaron en 1984 los casos de dos pacientes con teratoma tratados mediante enucleación. Una revisión de 17 teratomas tratados con orquiectomía parcial no mostró evidencia de recurrencia ni atrofia testicular tras 10 años de seguimiento. Podríamos considerar que un paciente prepuberal afectado de una masa testicular y con marcadores tumorales (α FP) negativos puede ser tratado mediante un tratamiento más conservador, una tumorectomía. En la adolescencia el tratamiento debe ser más radical, ya que el carcinoma embrionario es el tumor más frecuente¹⁹.

Aunque por edad y frecuencia el tumor sospechado sea benigno, algunos grupos realizan biopsia por congelación intraoperatoria para confirmar su benignidad. Metcalfe et al destacan la utilidad de las biopsias intraoperatorias porque ayudan además a diferenciar un tumor benigno del maligno⁹. Se aconseja hacer un análisis de los túbulos seminíferos y células de Leydig circundantes para confirmar márgenes negativos e investigar las células de Leydig. Si se tiene alguna duda de que se ha producido algún cambio puberal en el paciente, debe realizarse una orquiectomía radical, debido a que puede existir un riesgo de metástasis de teratomas en la edad puberal. Nuestro centro no realiza biopsias intraoperatorias de forma rutinaria si se trata de un niño prepuberal con marcadores negativos y el aspecto macroscópico nos sugiere benignidad. Si existe duda, sí la realizamos. De los 15 tumores hallados en nuestra serie 4 (27%) fueron malignos y 11 (73%) benignos. Estos resultados contrastan con los tumores del adulto, en que más del 90% son de origen germinal y malignos.

Conclusiones

Aunque nuestra serie no sea muy amplia, sugerimos que los tumores testiculares primarios en la edad prepuberal predominan sobre los malignos. Se puede realizar un tratamiento

conservador mediante tumorectomía ante un niño con masa testicular palpable y marcadores tumorales negativos. No obstante, la lesión debe ser completamente extirpada para evitar recurrencias. La ecografía testículo-escrotal tiene una sensibilidad muy elevada para detectar neoplasias testiculares, pero es poco específica para determinar la estirpe del tumor, excepto en el caso de los quistes. El aspecto macroscópico del tumor también nos puede ayudar para identificar el tipo de lesión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Kay R. Prepubertal Testicular Tumor Registry. *J Urol.* 1993;150 (2 Pt 2):671–4.
2. Kay R. Prepubertal Testicular Tumor Registry. *Urol Clin North Am.* 1993;20:1–5.
3. Walsh TJ, Grady RW, Porter MP, Lin DW, Weiss NS. Incidence of testicular germ cell cancers in U.S. children: SEER program experience 1973 to 2000. *Urology.* 2006;68:402–5.
4. Taskinen S, Fagerholm R, Aronniemi J, Rintala R, Taskinen M. Testicular tumors in children and adolescents. *J Pediatr Urol.* 2008;4:134–7.
5. Ross JH. Prepubertal testicular tumors. *Urology.* 2009;74:94–9.
6. Weissbach L, Schaefer C. Organ-sparing surgery for testicular tumors. *Urologe A.* 2008;47:809–17.
7. Alanee S, Shukla A. Paediatric testicular cancer: an updated review of incidence and conditional survival from the Surveillance, Epidemiology and End Results database. *BJU Int.* 2009;104:1280–3.
8. Jou P, MacLennan GT. Leydig cell tumor of the testis. *J Urol.* 2009;181:2299–300.
9. Metcalfe PD, Farivar-Mohseni H, Farhat W, McLorie G, Khoury A, Bağli DJ. Pediatric testicular tumors: contemporary incidence and efficacy of testicular preserving surgery. *J Urol.* 2003;170 (6 Pt 1):2412–5.
10. Shukla AR, Woodard C, Carr MC, Huff DS, Canning DA, Zderic SA, Kolon TF, Snyder 3rd HM. Experience with testis sparing surgery for testicular teratoma. *J Urol.* 2004;171:161–3.
11. Pohl HG, Shukla AR, Metcalf PD, Cilento BG, Retik AB, Bağli DJ, Huff DS, Rushton HG. Prepubertal testis tumors: actual prevalence rate of histological types. *J Urol.* 2004;172(6 Pt 1):2370–2.
12. Treiyer A, Blanc G, Stark E, Haben B, Treiyer E, Steffens J. Prepubertal testicular tumors: frequently overlooked. *J Pediatr Urol.* 2007;3:480–3.
13. Connolly JA, Gearhart JP. Management of yolk sac tumors in children. *Urol Clin North Am.* 1993;20:7–14.
14. Karaman MI, Gonzales Jr ET. Splenogonadal fusion: report of 2 cases and review of the literature. *J Urol.* 1996;155:309–11.
15. McLean TW, Castellino SM. Pediatric genitourinary tumors. *Curr Opin Oncol.* 2008;20:315–20.
16. De Backer A, Madern GC, Wolffenbuttel KP, Oosterhuis JW, Hakvoort-Cammel FG, Hazebroek FW. Testicular germ cell tumors in children: management and outcome in a series of 20 patients. *J Pediatr Urol.* 2006;2:197–201.
17. Skoog SJ. Benign and malignant pediatric scrotal masses. *Pediatr Clin North Am.* 1997;44:1229–50.
18. 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(4 Pt 2):1675–8.
19. Weissbach L, Alteiwn JE, Stiens R. Germinal testicular tumors in childhood. Report of observations and literature review. *Eur Urol.* 1984;10:73–85.