

CALCIFICACIONES INTRATESTICULARES: SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

J.D. LÓPEZ LAUR, J. CHIAPETTA MENÉNDEZ, R. ANCHELERGUEZ MORENO,
J. PRATS ROMA

*Cátedra de Urología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Cuyo. Unidad de Urología.
Universidad del Aconagua. Mendoza. Argentina.*

PALABRAS CLAVE:

Testículo. Microlitiasis. Carcinoma. Calcificaciones testiculares.

KEY WORDS:

Testicle. Microlithiasis. Intratesticular calcification. Testicular tumor.

Actas Urol Esp. 26 (2): 92-97, 2002

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar el significado clínico patológico de las calcificaciones intratesticulares.

MATERIAL Y MÉTODO: Se efectuó un análisis de calcificaciones intratesticulares detectadas en pacientes que consultaban por orquialgia, infertilidad, o deformación intraescrotal en los últimos 10 años (febrero 1990-00), diagnosticadas por ecografía escrotal clásica de alta frecuencia, transductor de 6,5 Mhz.

Se efectuó biopsia testicular en aquellos casos que presentaban modificaciones del tamaño de la gónada, además se realizó la determinación de marcadores tumorales clásicos.

El hallazgo fue de 16 pacientes con microlitiasis sobre un total de 24 testículos con esta afección.

Antecedentes previos: Infertilidad sin causa aparente: 6 pacientes; cirugía de devolutación testicular y fijación contralateral en 5 casos; orquidopexia bilateral: 3 enfermos y epididimitis unilateral: 2 pacientes.

Los pacientes fueron divididos en aquellos que presentan: calcificaciones periféricas o centrales.

El periodo de seguimiento fue de 26,4 meses.

RESULTADOS: Se detectaron como patologías concomitantes:

a) Criptorquidia bilateral: 4 gónadas.

b) Tumores de testículo: 5 gónadas.

Estos tumores fueron biopsiados, resultando: 3 tumores seminomatosos, un carcinoma embrionario y un ca. in situ, ambos con marcadores negativos.

La asociación con tumor testicular tuvo una incidencia de 20,83%.

La localización central de las microlitiasis se detectó en los 5 tumores, mientras que periféricas fueron en 4 gónadas (criptorquídicas) y 15 difusas con aspecto de "tormenta de nieve". Histopatológicamente: se observó cuerpos eosinofílicos, esféricos con núcleo calcificado con un predominio del cuadro histopatológico de la patología concomitante y no un cuadro propio.

CONCLUSIONES: Es una patología de diagnóstico casual, cuyo significado clínico es aún un interrogante.

Muestra una asociación con tumores testiculares del 20,83% y con otras patologías concomitantes en un 33%.

Proponemos efectuar una biopsia testicular en aquellos casos que coexistan microlitiasis focales centrales y que tenga la gónada patológica previa detectable.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the clinical-pathological significance of the intratesticular calcification.

MATERIAL AND METHODS: We analyzed by scrotal U.S., transducer 6.5 Mhz, the patients that consulted about testicular painful, infertility or intraescrotal deformity. Biopsy was effected when detected size modification of testicles, and central or focal calcifications. Also was done the classic tumoral markers.

We found 16 patients with microlithiasis over 24 testicles with these pathology.

Previous antecedents: infertility 6 cases, testicular devolutations surgery 5c, bilateral orchidopexy 3c and unilateral epididymitis 2c.

The calcifications was classified in: periphtric or central follow-up 26.4 months.

RESULTS: Associated pathology:

a) Bilateral cryptorchidism: 4 testicles.

b) Testicular tumors: 5 testicles.

These tumors were biopsied: 3 seminomas, 1 embryonary carcinoma and 1 ca in situ. Both with negative biologic markers.

The association with testicular tumor had an incidence of 20.83%.

The central localization was detected in the 5 tumors, while the periphtric were 4 testis (cryptorchidism) and 15 with aspect of "snow storm".

Histopathologically was observed eosinophilic bodys, with calcified nucleos, but not a exclusive features.

CONCLUSIONS: Is a benigne condition, casual, whose clinical significance is a still enigma.

The association with testicular tumor is 20.83% and associated pathology is 33%.

We proposed a testicular biopsy in cases of microlithiasis focal, central or with previous pathology.

Es una entidad poco común y de etiología poco clara, usualmente de hallazgo incidental durante un examen testicular ecografico^{23,36,39}.

Ha sido, también, observada en pacientes con infertilidad, atrofia testicular, criptorquidia y otras entidades^{18,19}.

Ocasionalmente se las ha observado asociadas a microcalcificaciones en otros órganos, como pulmón, cerebro, o patologías congénitas como el Síndrome de Klinefelter, Down, fibrosis quística entre otros^{2,6,7,9,10,12,14}.

Es considerada benigna, no progresiva, aunque recientemente en algunas publicaciones, parece existir una estrecha relación entre las microlitiasis testiculares (LT) y el cáncer de testículo^{18,19,28,47,48}.

OBJETIVO

Determinar el significado clínico patológico de las calcificaciones intratesticulares.

MATERIAL Y MÉTODO

Se efectuó un análisis de calcificaciones intratesticulares detectadas en pacientes que consultaban por orquialgia, infertilidad, o deformación intraescrotal en los últimos 10 años (febrero 1990-00), diagnosticadas por ecografía escrotal clásica de alta frecuencia, transductor de 6,5 Mhz.

Se efectuó biopsia testicular en aquellos casos que presentaban modificaciones del tamaño de la gónada, además se realizó la determinación de marcadores tumorales clásicos.

El hallazgo fue de 16 (dieciséis) pacientes con microlitiasis sobre un total de 24 testículos con esta afección.

Antecedentes previos: Infertilidad sin causa aparente: 6 pacientes; cirugía de devolvulación testicular y fijación contralateral en 5 casos; orquidopexia bilateral: 3 enfermos y epididimitis unilateral: 2 pacientes.

Los pacientes fueron divididos en aquellos que presentan: calcificaciones periféricas o centrales (Figs. 1 y 2).

El periodo de seguimiento fue de 26,4 meses.

RESULTADOS

Se detectaron como patologías concomitantes:

a) Criptorquidia bilateral: 4 gónadas.

FIGURA 1. Se observan microlitiasis testiculares bilaterales en forma de "tormenta de nieve", difusas.

FIGURA 2. Microlitiasis periféricas con tumor testicular central.

b) Tumores de testículo: 5 gónadas.

Estos tumores fueron biopsiados, resultando: 3 tumores seminomatosos, un carcinoma embrionario y un ca. in situ, ambos con marcadores negativos.

La localización central de las microlitiasis se detectó en los 5 tumores, mientras que periféricas fueron en 4 gónadas (criptorquídicas) y 15 difusas con aspecto de "tormenta de nieve". Histopatológicamente: se observó cuerpos eosinofílicos, esféricos con núcleo calcificado (Figs. 3 y 4).

DISCUSIÓN

En autopsias se ha revelado una incidencia entre 0,04 a 11,8% de niños prepúberes y 3% de los adultos^{7,20,21}.

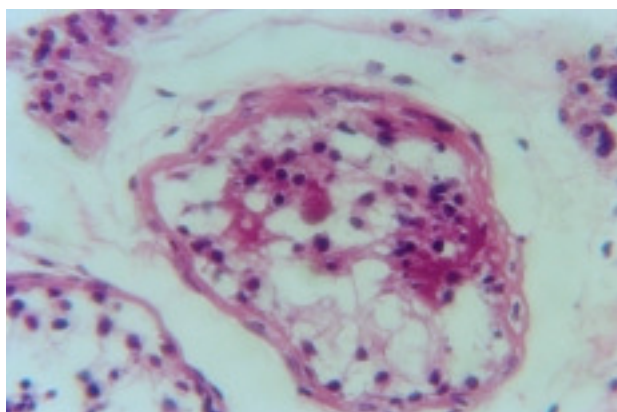


FIGURA 3. Se observa un túbulo con engrosamiento de la membrana basal, pérdida de las células germinales y depósito de material cálcico.

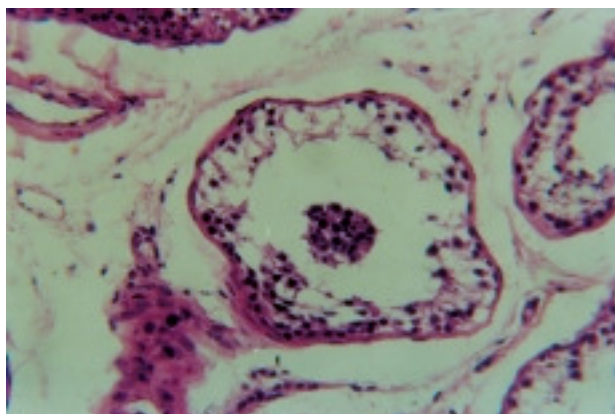


FIGURA 4. Se observa un aumento del espacio intertubular, engrosamiento de la membrana basal tubular, pérdida de las células germinales y acúmulos celulares intra-luminales.

Nistal y cols. reportan un 0,16% de litiasis testiculares (L.T.) en biopsias testiculares de niños.

La asociación con testículo no descendido es muy frecuente, para Kang y Vegni^{11,24}, la incidencia varía de 3 a 6,6%, mientras que para Bieger en biopsias de 111 pacientes pediátricos, con criptorquidia encontró calcificaciones intratubulares en el 11,7%^{1,7,13,38,48,52}.

La asociación con infertilidad es poco clara. Para autores como Nashan, la incidencia varía de 0,8% a 3,3%⁴. El diagnóstico más comúnmente asociado con L.T. es oligospermia, hipogonadismo, azoospermia y criptorquidia^{2,3,5,6,14}.

La coexistencia con tumores de testículo es controvertida.

Patel encuentra en 45 casos de L.T., 31% tenían neoplasia testicular concurrente²⁷.

Ikinger y cols. reportan una incidencia del 74% de microcalcificaciones en tumores testiculares³⁷. Para Jansen fue del 9%^{25,51} y para Terwey y cols., en una revisión de la literatura de 1996, fue del 29%¹⁹, mientras para nosotros fue del 14,2%.

Evidentemente el ultrasonido de alta resolución ha llevado a una mayor detección de L.T. asociado a tumor testicular.

Bennett³⁹ encontró un 8,5% de pacientes de litiasis testicular en pacientes con tumor gonadal, pero en todos los casos, con menos de 5 microcálculos. En nuestra casuística, los carcinomas encontrados se asociaron a calcificaciones centrales o que posteriormente producían un desplazamiento periférico de las mismas. Los tumores testiculares más frecuentemente asociados a L.T. son tumores germinales no seminomatosos^{19,40,42} coincidiendo con nuestros casos de ca. in situ y ca. embrionario^{38,43,44}.

Es interesante destacar que la asociación entre L.T. y CIS está perfectamente determinada^{47,52,53}. En un estudio retrospectivo de Kang y cols. encontró 14 de 36 (39%) de L.T. en pacientes con CIS testicular, comparado a un 2,1% de los grupos controles (18%)¹⁵.

En estudios prospectivos de pacientes con L.T., Jansen encuentra un intervalo para la objetivación de malignización en testículos con calcificaciones de 14 a 19 meses²⁵.

Hobarth¹⁰ observó 16 pacientes con L.T. bilateral y tumor testicular unilateral no observando desarrollo tumoral en un seguimiento de 6 a 65 meses⁴⁵. En nuestra casuística, con promedio de seguimiento de 26,4 meses, ningún paciente desarrolló tumor testicular.

El desarrollo de tumores en algunos testículos con microlitiasis fueron observados años después de la presentación inicial y probablemente sea un indicador de enfermedad premaligna o un marcador tumoral^{18,46,54}.

Numerosas teorías han sido propuestas, para explicar su etiología:

- a) Licuefacción de las dendritas del protoplasma sobre un espermatocono.
- b) Coalescencia de gotas de coloide.
- c) Oocitos ectópicos en testículos disgenéticos.
- d) Espermatogonias displásicas.
- e) Células descamadas, indiferenciadas.

f) Disposición de glicoproteína sobre un nido de material celular, alterado dentro de un túbulo y actividad de células de Sertoli anormales^{8,13,20,21,32}.

Otros autores, como Kang, ha supuesto la posibilidad de una disminución de la fagocitosis, como resultado de un CIS adyacente a las células de Sertoli^{16,30}.

Halley sugiere una relación entre la membrana basal de los tubos seminíferos y las microlitiasis³⁰.

Para otros autores sería un mecanismo inmunológico, aunque recientes estudios inmunohistoquímicos sugieren que los microlitos pueden tener un origen extratubular, y desarrollar pequeños cuerpos eosinofílicos en la lámina propia de los tubos seminíferos^{28,31}.

Quizás la posibilidad de una alteración en la composición química de ciertas mucosubstancias, podría ser la explicación por la cual esta patología puede observarse en asociación en otros órganos^{4,7,11,12,24}.

En el examen histopatológico resultan ser microlitos, ovoideos, eosinofílicos, elongados, a veces laminados (Figs. 3 y 4). Bajo microscopia electrónica presentan dos zonas: central calcificada y una envoltura multilaminada de fibras colágenas estratificadas²².

Son usualmente positivos con la reacción de Van Koss, indicando presencia de calcio y también reaccionan con el ácido periódico de Schiff, el cual es resistente a la digestión diastásica.

En general la histología es la de la patología con la que se encuentra asociada histopatológicamente, dejando en ocasiones una huella excavada de su presencia.

Moran ha encontrado 90% de túbulos seminíferos dilatados con invaginación intraluminal y un hueco en la membrana basal³¹.

Ecográficamente, en general, se trata de calcificaciones entre 1 y 2 mm, distribuidas en todo el parénquima. Se necesitan transductores de alta frecuencia para visualizar pequeñas imágenes de focos hiperecogénicos^{9,18,23,49,56}.

Algunos estudios han mostrado una variación en el número de focos ecogénicos³⁹.

Los altamente ecogénicos se ven en la periferia de las masas testiculares en el 66% de los tumores germinales, pero sin correlación con el "pattern" de la calcificación³⁹⁻⁴².

En nuestros pacientes con tumor testicular observamos claramente una disposición periférica por desplazamiento tumoral. Uno de ellos, el paciente con ca. in situ, tenía algunas calcificaciones centrales^{34-36,45}.

Clásicamente se los describió en:

- a) Mayores de 5 calcificaciones y
- b) Menores de 5 o con calcificaciones limitadas.

Nosotros en ninguna de las 16 gónadas estudiadas encontramos menos de 10 microlitiasis, y por ello proponemos el clasificarlos en:

- Parciales (< 10 M.L).
- Difusas (> 10): centrales y periféricas.

También se las ha clasificado en grado I (mínimas), II (moderadas), III (severas) (Figs. 1 y 2).

Estas últimas tienen importancia pues en ningún caso se relacionaron con tumor testicular, no así las centrales que se detectaron en los pacientes con ca. de testículo.

En general son bilaterales, aunque las observadas en pacientes que tenían cirugía previa del testículo, encontramos que eran unilaterales, ésto implicaría un mecanismo responsable inmunológico o traumático. No tenemos respuesta y en la literatura revisada no hay una especificación al respecto, aún cuando se las han descrito, unilateralmente en pacientes que han sufrido orquitis, infartos locales, sarcoidosis, tumores de células de Sertoli calcificados, granulomas espermáticos.

De todas formas la falta de regularidad es la regla.

Usualmente son asintomáticas y de hallazgo casual.

Cuando existe orquialgia, Duchek ha sugerido que se debería a una distensión de los conductos seminíferos³³.

En nuestros 16 pacientes sólo 8 consultaron por orquialgia y 2 por infertilidad, y en 2 c. por modificaciones tamaño intraescrotal.

La relación con infertilidad es poco precisa. Hobarth y MacKinnon han reportado oligo o azoospermia en 19% y 80% de sus pacientes^{6,10}.

La fertilidad podría decrecer por un mecanismo de obstrucción de los túbulos seminíferos, o atrofia tubular con arresto espermatogénico^{1,8}.

A pesar de ello, MacKinnon ha sugerido que los pacientes que presentan infertilidad no necesariamente deben ser estudiados por ecografía⁶.

En los 2 casos que presentamos y consultaron por infertilidad, se observó una oligo-asteno-teratozoospermia importante y fueron biopsiados, detectándose en uno un arresto germinal en espermatozoides I y el otro presentaba fibrosis tubular.

PROPUESTA DE MANEJO CLÍNICO

Frente a un paciente con microlitiasis testicular existen, a nuestro juicio, 2 posturas:

a) Si el paciente presenta: atrofia testicular, infertilidad, criptorquidia, calcificaciones centrales y tumor testicular controlateral deben ser *biopsiados* y solicitados los marcadores biológicos.

b) Si ecográficamente son asintomáticos, de hallazgo casual y calcificaciones difusas, deben ser controlados con intervalos de 6 meses con examen físico, ecografía y marcadores biológicos.

No está justificada la realización de biopsias rutinariamente, ya que en la práctica un hallazgo o detección de ca. in situ es todavía debatible, una controversia, respecto a su historia natural, cuestionada sobrevida y escaso riesgo de invasividad^{17,29,48,50,55,57} (Tablas I y II).

TABLA I

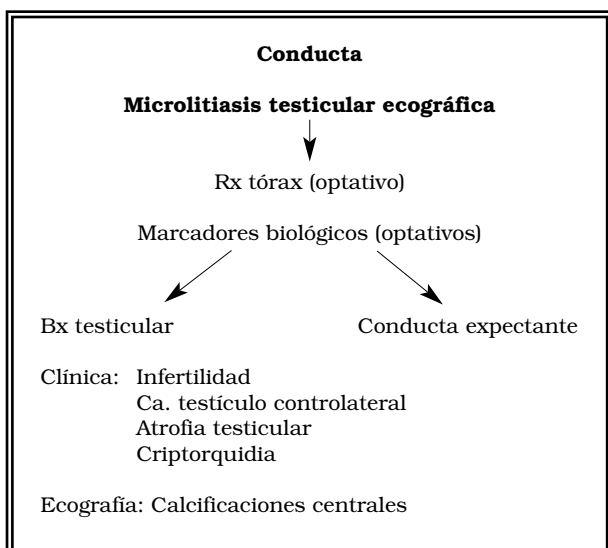


TABLA II

Patología concomitante	López Laur 24 (ml)	Miller 86 (ml)	Jansen 44 (ml)	Patel 45 (ml)
Criptorquidia bil.	8,33%		39%	
Ca. de testículo	20,83%	29%	9%	38%
Infertilidad	25,00%	37%	18%	19%
Cirugías previas	33,33%	-	-	-

CONCLUSIONES

Se trata de una patología de diagnóstico casual, ecográfico, y cuyo significado clínico continúa siendo un interrogante.

Se trata de una afección que se detecta en algunas ocasiones asociada al tumor testicular, más frecuentemente seminomatosos, y generalmente, en estos casos, las calcificaciones son centrales.

No existe una certeza de que se tratase de un marcador que preceda o anuncie un futuro o presente tumor testicular.

La biopsia de testículo está indicada en estos pacientes, cuando existe un antecedente gonadal previo y litiasis focales.

REFERENCES

1. PRIEBE CJ, GARRET R: Testicular calcification in 4-year-old boys. *Pediatrics* 1970; **46**: 785-788.
2. SCHANTZ A, MILSTEIN R: Testicular microlithiasis with sterility. *Fertility and Sterility* 1976; **27**: 801-805.
3. SASAGAWA I, NAKADA T et al.: Testicular microlithiasis in male infertility. *Urol Int* 1988; **43**: 368-369.
4. KESSARIS DN, MELLINGER BC: Incidence and implications of testicular microlithiasis detected by scrotal duplex sonography in a selected group of infertile men. *J Urol* 1994; **152**: 1.560-1.561.
5. BAR-CHAMA N, ZASLOU SL, BRAFFMAN B et al.: Incidence of testicular cancer and microlithiasis in male infertility (Abstract). *J Urol* 1998; **159** (Supplement): 890.
6. MACKINNON J: Testicular microlithiasis: echographic diagnosis of a new cause for orchialgia and infertility. *Rev Med Chil* 1990; **118** (3): 287-290.
7. NISTAL M, PANIAGUA R, DIEZ-PARDO JA: Testicular microlithiasis in 2 children with bilateral cryptorchidism. *J Urol* 1979; **121**: 535-537.
8. WEINHERG AQ, CURRARINO Q, STONE IS: Testicular microlithiasis. *Arch Pathol* 1973; **95**: 312.
9. JARARNILLO D, PÉREZ-ATAYDE A, LITTLEWOOD TEELE R: Sonography of testicular microlithiasis. *Urol Radiol*. 1989; **11**: 55-57.
10. HOBARTH K, SUSANI M, SZAHO N: Incidence of testicular microlithiasis. *Urol* 1992; **40**: 464-467.
11. KWAN DJ, KIRSCH AJ, CHANG DT et al.: Testicular microlithiasis in a child with torsion of the appendix testis. *J Urol* 1995; **153**: 183-184.
12. COETZEE T: Pulmonary alveolar microlithiasis with involvement of sympathetic nervous system and gonads. *Thorax* 1970; **25**: 637-642.
13. BIEGER RC, PASSARGE E, MCADAMS AJ: Testicular intratubular bodies. *J Clin Endocr* 1965; **25**: 1.340-1.346.
14. LANMAN JT, SKIARIN BS, COOPER HL: Klinefelter's syndrome in ten-month-old mongolian idiot. *N Engl J Med* 1960; **263**: 887-892.
15. GANEM JP et al.: Testicular microlithiasis is associated with testicular pathology. *Urology* 1999; **53**: 209.
16. HOLM MS, LENZ ER, DE MEYTS et al.: Microcalcifications and carcinoma in situ of the testis. *Brit J Urol* 2001; **87**: 144-147.

17. BOSL GJ, MOTZER RJ: Testicular germ cancer. *N Engl J Med* 1997; **337**: 242.
18. MÉNDEZ GALLART R y cols.: Microlitiasis testicular. Significado clínico e implicaciones terapéuticas. *Actas Urol Esp* 2000; **24** (10): 832.
19. TERWEY B: Microcalcifications in testicular malignancy. *Urol* 1982; **19**: 525-528.
20. BERGER A, BRABRAND K: Testicular microlithiasis previously a possibly premalignant conditions. *Acta Radiologica* 1998; **39**: 583-586.
21. RENSHAW A: Testicular calcifications: incidence, histology and proposed pathological criteria for testicular microlithiasis. *J Urol* 1998; **160**: 1.625-1.628.
22. SOHVAL AR: Histopathology of cryptorchidism. *Am J Med* 1954; **16**: 346-363.
23. MARTÍN B, TUBIANA JM: Significance of scrotal calcifications detected by sonography. *J Clin Ultrasound* 1988; **16**: 545-552.
24. VEGNI-TALLURI M, BIGLIARDI E, VANNI MQ et al.: Testicular microlithiasis: their origin and structure. *J Urol* 1980; **124**: 105-107.
25. JANZEN DL, MATHIESON JR, MARSH JI et al.: Testicular microlithiasis: Sonographic and clinical features. *AJR* 1992; **158**: 1.057-1.060.
26. MILLER RL, WISSMAN R, WHITE S et al.: Testicular microlithiasis. A benign condition with a malignant association. *J Clin Ultrasound* 1996; **24**: 197-202.
27. PATEL MD, OLCOTT EW, KERSCHMANN RL et al.: Sonographically detected testicular microlithiasis and testicular carcinoma. *J Clin Ultrasound* 1993; **21**: 447-452.
28. BRADBURY JT, BUNGE RG: Oocytes in seminiferous tubules. *Fertil Steril* 1958; **9**: 18-25.
29. AZZOPARDI JG, MOSTOFI FK, THEISS EA: Lesions of the testes observed in certain patients with widespread choriocarcinoma and related tumors. *Am J Pathol* 1961; **38**: 207-219.
30. HALLEY JB: The growth of Sertoli cell tumours: A possible index of differential gonadotropin activity in the male. *J Urol* 1963; **90**: 220-222.
31. MORAN JM, MORENO F, CLIMENT V et al.: Idiopathic testicular microlithiasis: ultrastructural study. *Br J Urol* 1993; **72**: 252-253.
32. NISTAL M, MARTÍNEZ-GARCÍA C, PANIAGUA R: The origin of testicular microliths. *Int J Androl* 1995; **18**: 221-229.
33. DUCHEK M, BERGH A, OBERG L: Painful testicular lithiasis. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 1991; **138**: 231-233.
34. SMITH WS, BRAMMER HM, HENRY M et al.: Testicular microlithiasis: sonographic features with pathologic correlation. *AJR* 1991; **157**: 1.003-1.004.
35. DOHERTY FJ, MULLINS TL, SANT GR et al.: Testicular microlithiasis: a unique sonographic appearance. *J Ultrasound Med* 1987; **6**: 389-392.
36. BACKUS ML, MACK LA, MIDDLETON et al.: Testicular microlithiasis: imaging appearance and pathologic correlation. *Radiology* 1994; **192**: 781-785.
37. GRANTHAM JQ, CHARBONCAU JW, JAMES EM et al.: Testicular neoplasm: 29 tumors studied by high resolution US. *Radiology* 1985; **157**: 775-780.
38. SONGH FL, MIDDLETON WD, WINTER TC et al.: Association between intratubular germ cell neoplasia and testicular microlithiasis. *Radiology* 1993; **189**: 156.
39. BENNETT HF, OVERDECK DL, MIDDLETON WD: Sonographic followup of patients with testicular microlithiasis. *Radiology* 1995; **197**: 365.
40. MCENIFF NJ, KATZ JF, SANT GR et al.: Testicular microlithiasis: spectrum of sonographic appearance correlated with malignant potential. *Radiology* 1995; **197**: 286.
41. HOBARTH K, SZAHO N, KLINGER HC et al.: Sonographic appearance of testicular microlithiasis. *Eur Urol* 1993; **24**: 251-255.
42. EMBERTON P, MOODY AR: Testicular microlithiasis (letter). *AJR* 1994; **162** (4): 1.002-1.003.
43. PARRA BL, VENABLE DD, GONZALES E et al.: Testicular microlithiasis as a predictor of intratubular germ cell neoplasia. *Urol* 1966; **48**: 797-799.
44. Kragel PJ, Delvecchio D, Orlando R et al.: Ultrasonographic findings of testicular microlithiasis associated with intratubular germ cell neoplasia. *Urol* 1991; **37**: 66-68.
45. WHITRAN GJ, HALL DA, MCCARTHY KA et al.: Testicular microlithiasis: US features and significance. *Radiology* 1994; **193**: 355.
46. MCENIFF N, DOHERTY F, KATZ J et al.: Yolk sac tumor of the testis discovered on a routine annual sonogram in a boy with testicular microlithiasis. *AJR* 1995; **164**: 971-972.
47. WINTER TC, ZUNKEL DE, MACK LA: Testicular carcinoma in a patient with previously demonstrated testicular microlithiasis. *J Urol* 1996; **155**: 648.
48. FRUSH DP, KLIEVER MA, MADDEN JF: Testicular microlithiasis and subsequent development of metastatic germ cell tumor. *AJR* 1996; 889-890.
49. GOODING GA: Detection of testicular microlithiasis by sonography (letter) *AJR* 1997; **168** (1): 281-282.
50. KAVEGGIA FF, STRASSRAN MJ, APPELBACH GL et al.: Diffuse testicular microlithiasis associated with intratubular germ cell neoplasia and seminoma. *Urol* 1996; **48**: 794-796.
51. JANZEN DL, MATHIESON JR: Testicular microlithiasis and seminoma (letter). *Clin Radiol* 1993; **48**: 219-220.
52. SKAKKEBACK NE: Carcinoma in situ of the testis: frequency and relationship to invasive germ cell tumors in infertile men. *Histopathol* 1978; **2**: 157-170.
53. BERTHELSEN JG, SKAKKEBAEK NE, VON DER MASSE U et al.: Screening for carcinoma in situ of the contralateral testis in patients with germinal testicular cancer. *Br Med J* 1982; **285**: 1.683-1.686.
54. ROBERTS ISD, LOUGHRAN CF: Case report: The ultrasound appearance of testicular microlithiasis ("Snow Storm Testis"): a case complication by testicular seminoma. *Clin Radiol* 1993; **47**: 65-67.
55. ROSENFELD AT: Proper management of a patient with testicular microlithiasis but not tumor on sonography. *AJR* 1994; **163** (4): 988-999.
56. KUTCHER R, ROSENBLATT R, KREMER S: Testicular microlithiasis (letter). *AJR* 1992; **159** (5): 1.129.
57. HERR HW, SHEINFELD J: Is biopsy of the contralateral testis necessary in patients with germ cell tumor. *J Urol* 1997; **158**: 1.331-1.334.

Dr. J.D. López Laur
Don Bosco 22 Mendoza - 5500 Argentina
(Trabajo recibido el 16 mayo de 2001)