

Rabdomiosarcoma Infantil De Los Pies A La Cabeza

Tipo: Presentación Electrónica Científica

Autores: **Sandra M Córdoba Rovira**, Maria Navallas Irujo, Lucia Riaza Martin, Monica Rebollo Polo, Emilio Inarejos Clemente

Objetivos

- Revisar el espectro de hallazgos radiológicos del rabdomiosarcoma haciendo énfasis en las variantes histológicas más frecuentes en el paciente pediátrico.
- Analizar la correlación de los hallazgos radiológicos con los descritos en la anatomía patológica y biología molecular.
- Conocer el diagnóstico diferencial en las diferentes localizaciones en que se origina.

Imágenes en esta sección:

Rabdomiosarcoma infantil de los pies a la cabeza

PICTORIAL REVIEW Y CORRELACIÓN ANATOMO-PATOLÓGICA

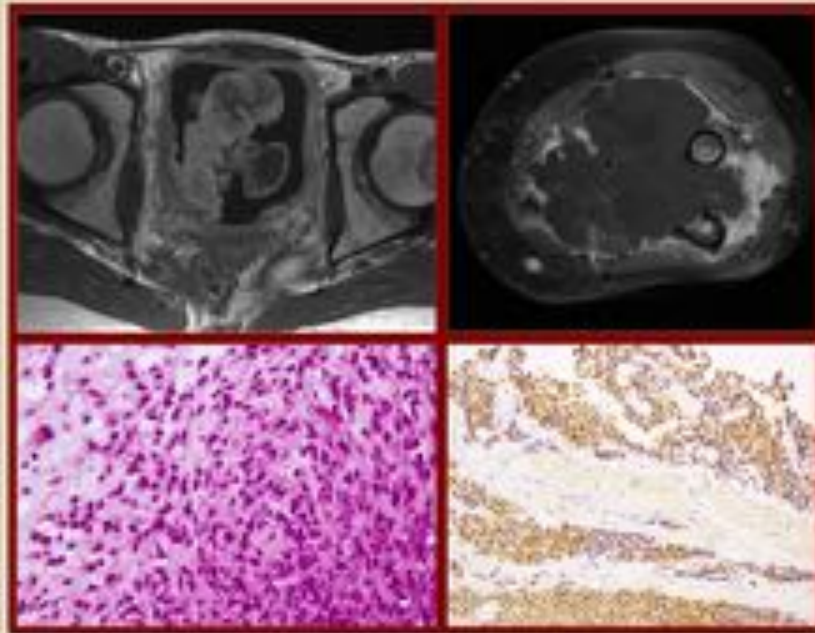


Fig. 2: Hallazgos por imagen del rabdomiosarcoma con correlación anatomopatológica.

Material y métodos

Se revisaron retrospectivamente las imágenes de resonancia magnética (RM) y tomografía computarizada (TC) de 38 pacientes (24 niños y 14 niñas) diagnosticados de rabdomiosarcoma en los últimos diez años en un hospital pediátrico de referencia y se correlacionaron con su histología típica. Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre los 2 meses y los 19 años (media 7,5 años). Valoramos el subtipo histológico, la edad de aparición y el resultado clínico una vez iniciado el tratamiento. [Tbl. 1](#)

Imágenes en esta sección:

Edad	Sexo	Subtipo histológico	Localización	Resultado
1	M	Embriionario	Cabeza y cuello	Muerto por enfermedad
2	M	Embriionario	PE	Muerto por enfermedad
3	M	Embriionario	Pared torácica	Muerto por enfermedad
4	M	Embriionario	Pelvis	Muerto por enfermedad
5	M	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
6	M	Embriionario	Extremidad superior	Muerto por enfermedad
7	M	Embriionario	Paraneurales	Muerto por enfermedad
8	M	Embriionario	Extremidad inferior	Muerto por enfermedad
9	M	Embriionario	Extremidad superior	Muerto por enfermedad
10	M	Embriionario	Extremidad superior	Muerto por enfermedad
11	M	Embriionario	Extremidad superior	Muerto por enfermedad
12	M	Embriionario	Pared torácica	Muerto por enfermedad
13	F	Embriionario	Pared torácica	Muerto por enfermedad
14	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
15	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
16	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
17	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
18	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
19	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
20	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
21	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
22	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
23	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
24	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
25	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
26	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
27	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
28	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
29	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
30	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
31	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
32	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
33	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
34	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
35	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
36	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
37	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
38	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
39	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
40	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
41	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
42	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
43	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
44	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
45	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
46	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
47	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
48	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
49	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
50	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
51	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
52	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
53	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
54	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
55	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
56	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
57	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
58	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
59	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
60	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
61	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
62	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
63	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
64	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
65	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
66	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
67	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
68	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
69	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
70	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
71	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
72	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
73	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
74	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
75	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
76	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
77	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
78	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
79	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
80	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
81	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
82	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
83	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
84	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
85	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
86	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
87	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
88	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
89	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
90	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
91	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
92	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
93	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
94	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
95	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
96	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
97	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
98	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
99	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad
100	F	Embriionario	Extremidades	Muerto por enfermedad

Tbl. 1: Relación de pacientes pediátricos diagnosticados de rhabdomyosarcoma en los últimos 10 años con distinción del subtipo histológico, localización del tumor primario y su resultado clínico una vez iniciado el tratamiento.

Resultados

Los subtipos histológicos encontrados fueron el rhabdomyosarcoma embrionario (eRMS) y el rhabdomyosarcoma alveolar (aRMS), los más frecuentes en la edad pediátrica, con una frecuencia de 75% y 25%, respectivamente. [Fig. 3](#)

Tal y como se describe en la literatura, el subtipo histológico más frecuente en nuestro estudio fue el embrionario (26 vs 12). La edad de aparición del aRMS en nuestros pacientes, en su mayoría, fue por encima de los 10 años y su pronóstico fue muy malo. [Fig. 4](#)

El lugar de aparición de los tumores, al igual que la clínica, fue muy variada. El rhabdomyosarcoma alveolar fue diagnosticado en cabeza y cuello (n=2), pared torácica (n=2), extremidades (n=5), región abdominopélvica (n=2), y sistema genitourinario (n=1); y el rhabdomyosarcoma embrionario aunque tuvo una localización preferente en cabeza y cuello (n= 10), también se localizó en región abdominopélvica

(n=6), toráx (n=2) y sistema genito-urinario (n=8), en esta última localización 3 pertenecían a la variante botrioide. [Fig. 5](#)

El rhabdomioma (RMS) es el sarcoma de partes blandas más frecuente en la edad pediátrica y representa entre un 3-5% de todos los tumores malignos en niños. Son tumores con un alto potencial de malignidad, originados de las células mesenquimales que posteriormente se diferencian a células de músculo estriado, pudiendo aparecer en cualquier parte del organismo, incluso en sitios carentes de esta musculatura.

Histológicamente, son tumores de células azules, pequeñas y redondas. En histología convencional se clasifican mediante el sistema de clasificación internacional de RMS, basado en una relación entre el pronóstico y la histología. La presencia de miofibrillas, estriaciones cruzadas y/o tinción inmunohistoquímica positiva para marcadores de diferenciación muscular como la desmina y myoD1 son esenciales para su diagnóstico.

De los tres grupos histológicos de rhabdomioma reconocidos por la OMS, el embrionario (eRMS) representa cerca del 70% de los casos, el alveolar (aRMS) un 15% de casos y el pleomórfico (pRMS) que tiene una frecuencia similar al anterior, afecta principalmente adultos. Pese a que los subtipos eRMS y aRMS son predominantemente una patología pediátrica, el alveolar afecta sobre todo a niños mayores o adolescentes. Los síntomas son variados e inespecíficos y ocurren cuando el tumor crece y comprime las estructuras adyacentes, por lo que son dependientes de la localización del tumor primario, así como de la presencia o no de diseminación metastásica.

La mayoría de RMS son esporádicos, aunque se cree que entre un 10-33% tienen un factor de riesgo genético subyacente, siendo lo más frecuente la ocurrencia de síndromes genéticos como el síndrome de Li-Fraumeni, neurofibromatosis tipo 1, síndrome de Beckwith-Wiedemann y síndrome de Costello.

El diagnóstico y tratamiento de estos raros tumores requiere un alto índice de sospecha clínica complementado con una adecuada correlación clínico-radiológica obtenida a través de estudios de imagen apropiados; aunque el diagnóstico definitivo es anatomopatológico, siendo recomendable que la biopsia se realice en el centro donde se pretende hacer el tratamiento quirúrgico.

Desde el punto de vista del diagnóstico por la imagen, tanto la TC como la RM son importantes para valorar la localización del tumor, los signos de agresividad y la diseminación al momento de diagnóstico, así como para valorar la respuesta tumoral durante y postratamiento. La RM estará indicada inicialmente en la valoración local del tumor. El estudio debe ser realizado idealmente con contraste valorando el patrón de realce tumoral así como la dimensión del mismo, que debe incluir al menos los dos ejes de mayor longitud. Asimismo se valorarán los signos de afectación e infiltración de las estructuras adyacentes (afectación de compartimentos musculares, erosión de la cortical ósea, infiltración de la médula ósea, compromiso del paquete vasculo-nervioso, entre otras). La TC se utilizará básicamente para realizar el estudio de extensión.

Durante el seguimiento, la RM es esencial para valorar la respuesta al tratamiento, ya que aporta información acerca del tamaño tumoral residual, así como del porcentaje de necrosis tras la quimioterapia (en aquellos en los que está indicada), valorado mediante la difusión y los mapas de ADC.

Clasificación:

Tanto el eRMS como el aRMS pueden localizarse indistintamente en cualquier parte del organismo, aunque para efectos prácticos conviene hacer una distinción entre ambas variantes basada en la distribución más típica que tiene cada una en los distintos órganos y sistemas [Fig. 6](#):

- Subtipo embrionario: Cabeza y cuello (órbita, parameningeo, otras localizaciones), retroperitoneo

- y tracto genito-urinario.
 - Variante botrioide: Vagina y vejiga urinaria.
- Subtipo alveolar: Tronco y extremidades.

Hallazgos por imagen y correlación radiopatológica.

1. Rbdomiosarcoma Alveolar:

Representa <1% de todos los tumores de tejidos blandos. Aunque todos los subtipos histológicos de RMS han sido descritos en el tronco y extremidades, se cree que el subtipo alveolar tiene predilección por ambas localizaciones.

Debido a su ritmo de crecimiento relativamente indolente pueden ser tumores de gran extensión en el momento del diagnóstico [Fig. 7](#) y tienen un pronóstico menos favorable que el subtipo embrionario.

Se caracteriza por tener una imagen histológica característica y alteraciones moleculares específicas. Así, cerca del 90% de casos tendrán una traslocación que involucra uno de los genes PAX (más comúnmente el gen PAX 3, en el cromosoma 2, con menos frecuencia el gen PAX 7, en el cromosoma 1) y el gen "forkhead" (FKHR) localizado en el cromosoma 13.

Este tipo de tumores tienden a recurrir localmente después de su escisión y hasta un 79% de pacientes desarrollan enfermedad metastásica, que en un alto porcentaje es además resistente a la quimioterapia terapéutica convencional, de ahí su mal pronóstico [Fig. 8](#). Estas metástasis aparecen primero en pulmón, hueso, SNC e hígado; aunque algunas metástasis en lugares inusuales como la mama también han sido descritas [Fig. 9](#).

Aproximadamente el 10% de los RMS se encuentran en el tronco y existen algunos casos de tumores originados en lesiones quísticas congénitas del pulmón como las malformaciones adenomatoideas quísticas, más comúnmente llamadas MAQ. Pese a que el RMS es el tumor maligno más frecuente de la vía biliar, son excepcionales y su origen en el tracto biliar suele ser difícil de comprobar.

Los RMS primarios de localización intratorácica, intraperitoneal o pélvica suelen ser muy grandes en el momento del diagnóstico, lo que dificulta una escisión completa en la intervención quirúrgica, en parte debido a la infiltración de los grandes vasos. [Fig. 8](#) [Fig. 9](#) [Fig. 10](#) [Fig. 11](#)

El RMS de extremidades se presenta típicamente como una masa indolente, aunque suele ser más rápidamente detectado por los pacientes y clínicos como un bultoma que puede o no estar acompañado de edema, dolor y eritema. Entre un 50-75% son alveolares y algunos tienen adenopatías al momento de diagnóstico, al igual que diseminación a través de las fascias. El diagnóstico diferencial debe hacerse con el fibrosarcoma infantil y el sarcoma sinovial. [Fig. 12](#) [Fig. 13](#)

2. Rbdomiosarcoma embrionario:

Es el subtipo histológico más frecuente, afecta a pacientes más jóvenes y tiene un mejor pronóstico.

Aunque no se sabe mucho sobre las causas por las que una célula mesenquimal se desdiferencia en célula muscular esquelética y ésta se transforma en célula cancerosa, si se conocen los cambios genéticos que tienen lugar en los casos de eRMS, en tanto que hay una sobreexpresión del gen IGF-II localizado en el brazo corto del cromosoma 11; esta expresión de las dos copias de este gen causaría un efecto de "sobredosis" en la que dicho exceso produciría una señal constante de inducción a la proliferación que permitiría a las células musculares preneoplásicas (o ya con transformación tumoral) crecer de forma

incontrolada. La historia natural del RMS varía dependiendo del origen anatómico de la lesión y por cada localización debe ser recordada como una entidad propia que difiere en sus características clínicas, patrón de diseminación, tratamiento y pronóstico.

Prácticamente la mitad de los RMS se originan en la cabeza y cuello; y esta localización también es el sitio más frecuente de aparición de un segundo tumor primario (fosa temporal y fosas etmoidales), sobre todo en los supervivientes de retinoblastoma hereditario que han sido sometidos a radioterapia.

Según su localización los tumores de cabeza y cuello se dividen en: parameníngeos, no parameníngeos y periorbitarios. El 50% son parameníngeos, 25% orbitarios y 20% no parameníngeos. Los tumores primarios de órbita se suelen presentar con proptosis u oftalmoplejia y se suelen diagnosticar previo a la aparición de diseminación. Los tumores localizados en región parameníngea no orbitaria se suelen presentar con obstrucción nasal o sinusal, rinorrea o parálisis de nervios craneales, sugiriendo extensión hacia las meninges. El resto de tumores se suelen presentar como masas no dolorosas aumentadas de tamaño, casi siempre localizadas. Las metástasis más frecuentes son en pulmón y hueso. El diagnóstico diferencial en esta localización debe incluir al linfoma, carcinoma nasofaríngeo, tumores neuroectodérmicos, histiocitosis de células de Langerhans, neuroblastoma olfatorio, osteosarcoma y metástasis. [Fig. 14](#) [Fig. 15](#) [Fig. 16](#).

Dado que este subtipo histológico es más frecuente que el alveolar, otras localizaciones menos típicas pueden ser vistas [Fig. 17](#) [Fig. 18](#).

La mayoría de los RMS del tracto genitourinario son del subtipo embrionario. Constituyen la segunda localización en frecuencia seguida de la afectación en cabeza y cuello y representan entre un 15% a 30% de todos los RMS en niños. Se incluyen en este grupo los tumores originados en vejiga, próstata, testículo y región paratesticular, pene, útero, vagina y región perineal. Se dividen anatómicamente en los que se originan en región paratesticular, vejiga-próstata [Fig. 19](#) y ginecológico [Fig. 20](#).

La localización en vejiga ocurre con frecuencia en niños menores de 4 años y se caracteriza por crecimiento intraluminal [Fig. 19](#). El origen prostático, por el contrario, muestra tumoraciones más grandes y su diseminación a pulmón, médula ósea y hueso es más temprana. El RMS vaginal es casi siempre de tipo botriode (subtipo de eRMS) y afecta a niñas de muy corta edad.

2.1 Rabdiosarcoma embrionario - Variante Botriode:

La variante botriode del eRMS se refiere a una masa de crecimiento polipoideo que se origina en la submucosa de la vejiga o vagina [Fig. 19](#) [Fig. 20](#). Dicha morfología botriode es característica, más no específica, ya que el tumor del saco vitelino de vejiga y la cistitis pseudotumoral tienen una apariencia similar.

Imágenes en esta sección:

Porcentaje de RMS según el subtipo histológico en nuestro centro

■ Alveolar ■ Embrionario

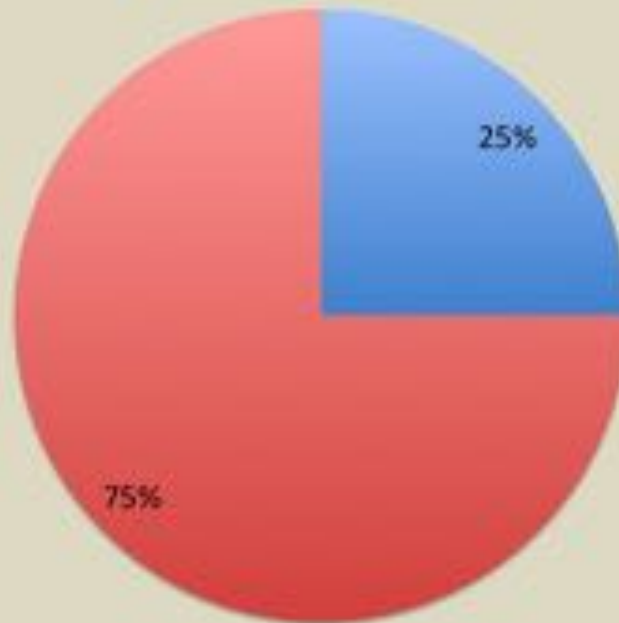


Fig. 3: Distribución porcentual del rhabdomyosarcoma según subtipo histológico, en los casos con diagnóstico histológico confirmado.

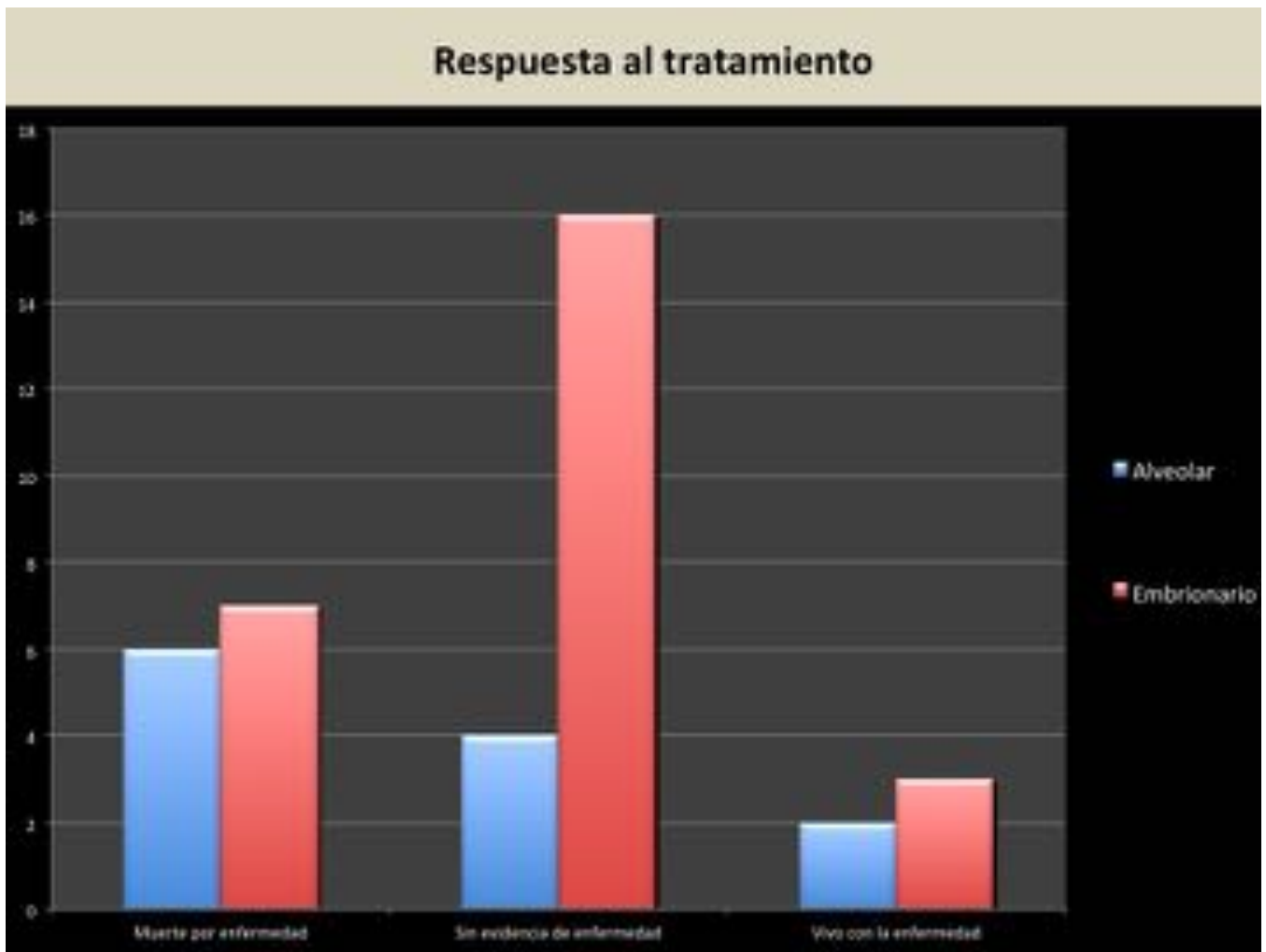


Fig. 4: Rbdomiosarcoma. Distribución de pacientes según subtipo histológico (alveolar o embrionario) y respuesta al tratamiento (muerte por enfermedad, sin evidencia de enfermedad y vivo con enfermedad).

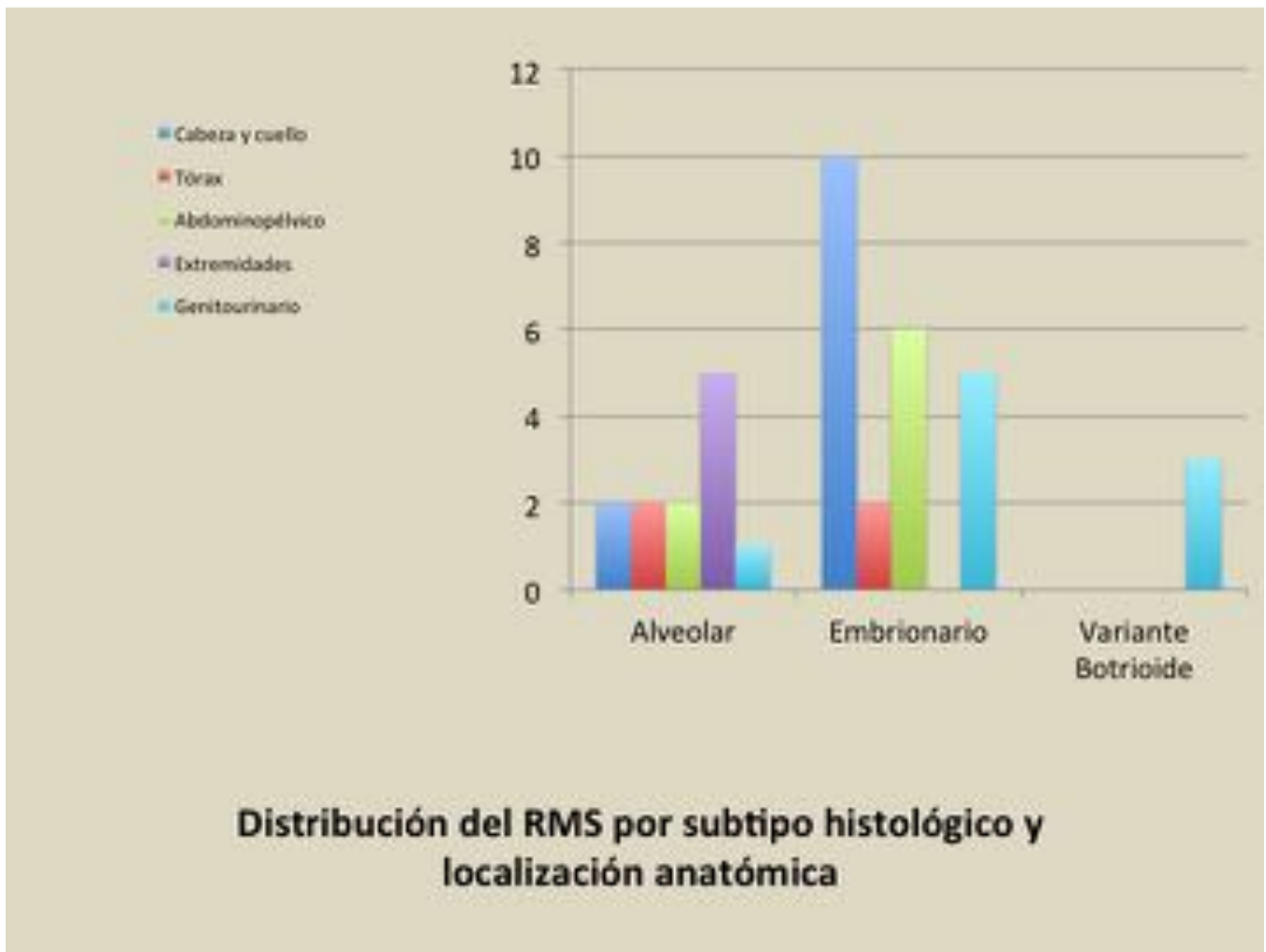


Fig. 5: Distribución de RMS según subtipo histológico y localización anatómica.



Fig. 6: Clasificación de RMS teniendo en cuenta la localización preferente de cada subtipo histológico.

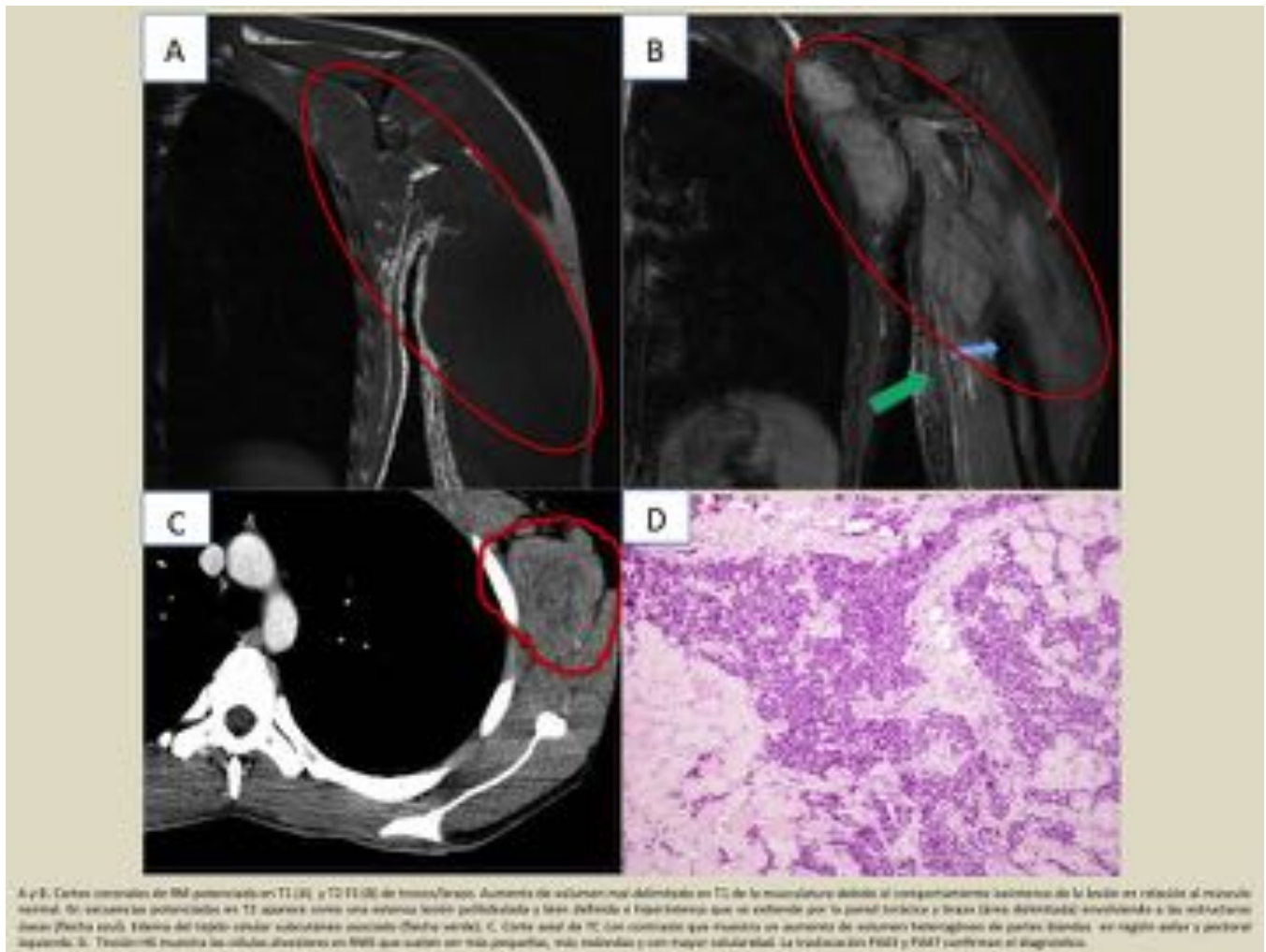


Fig. 7: RMS alveolar de extremidad superior con extensión hacia la pared torácica.

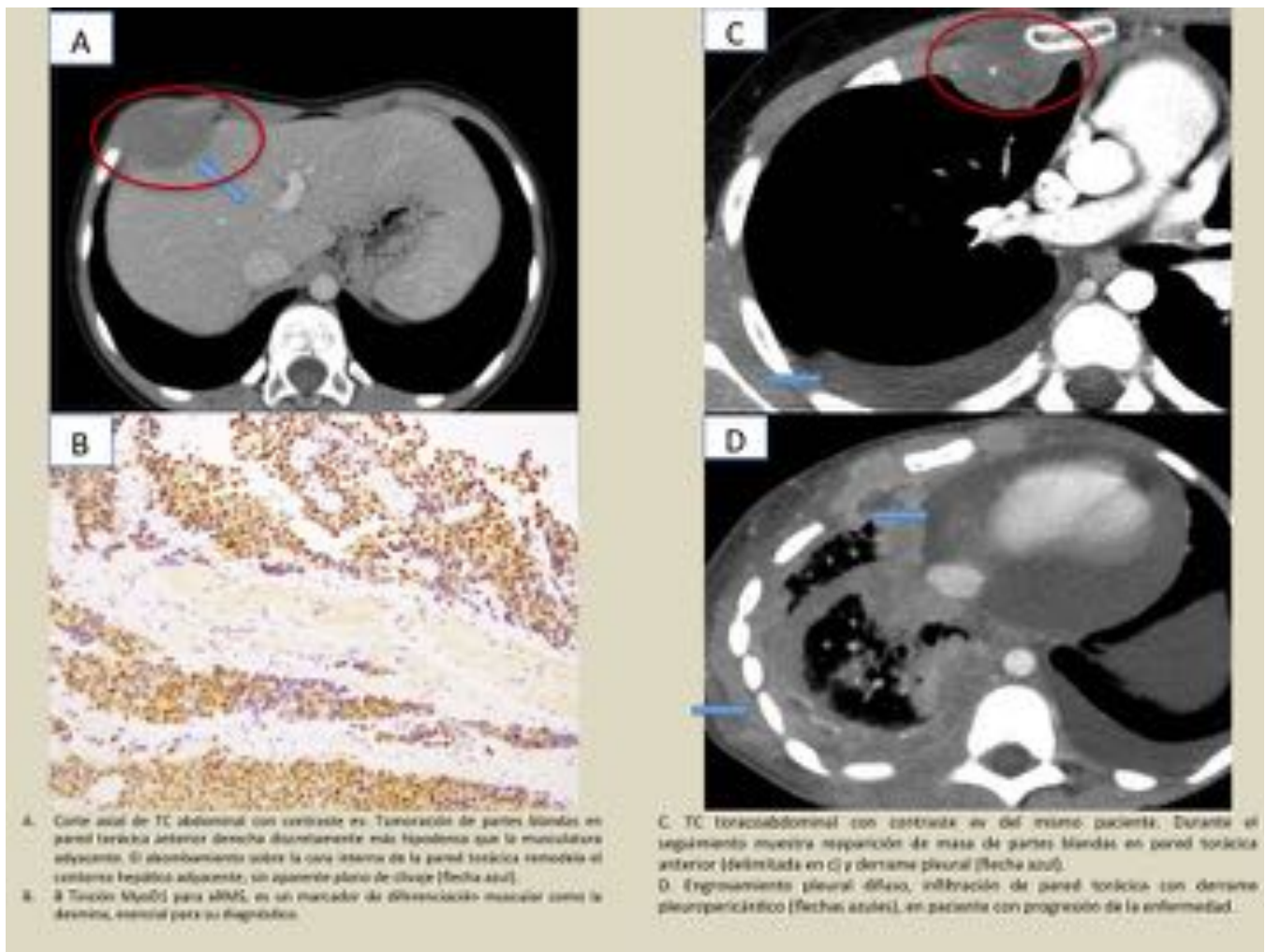


Fig. 8: RMS alveolar de pared torácica en paciente con recaída y progresión de la enfermedad a pesar del tratamiento.

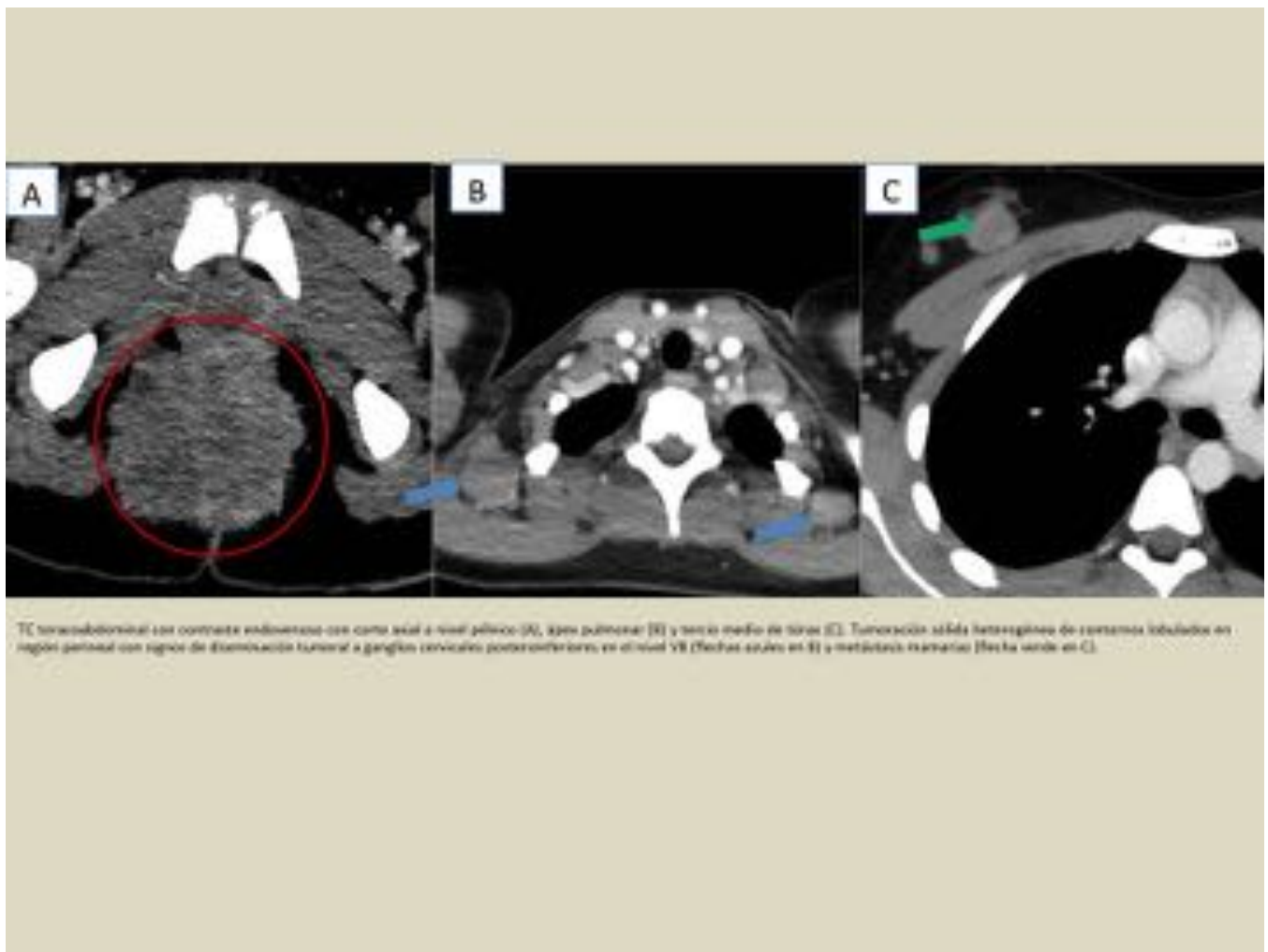
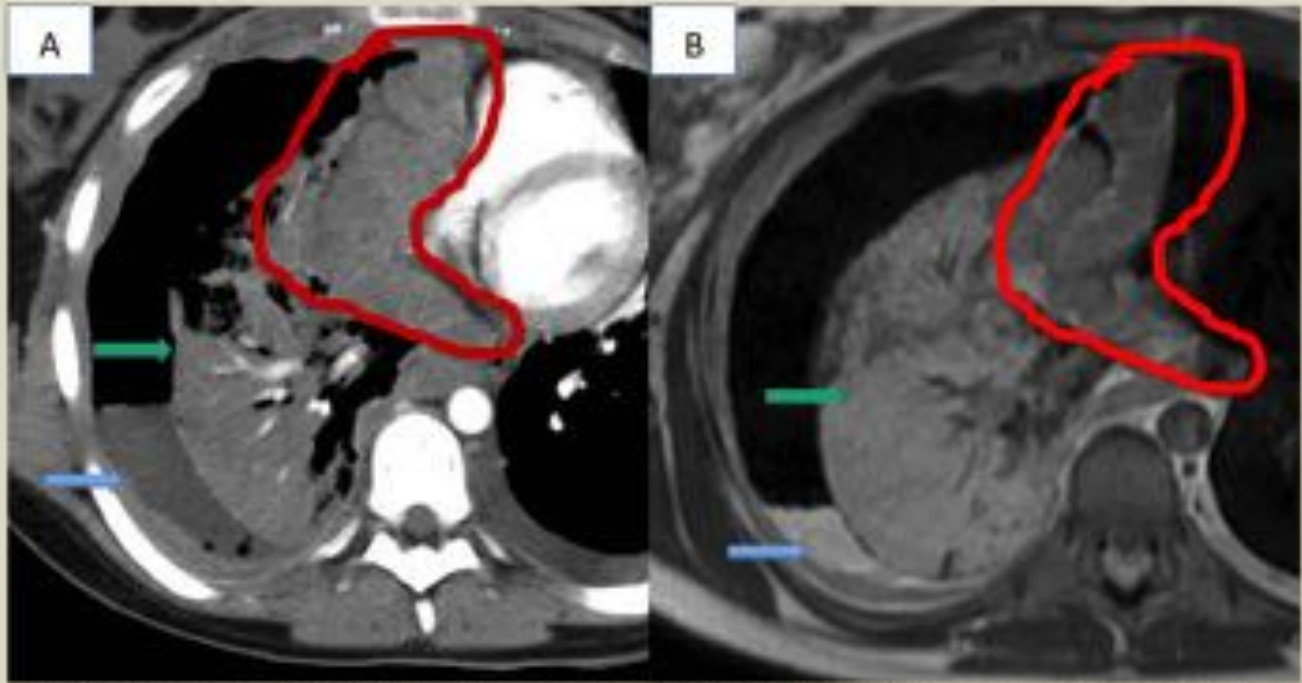


Fig. 9: RMS alveolar pelviperineal con metástasis cervicales y mamarias.



A y B. Corte axial de TC con contraste iv (A) y secuencia T2-T2 de RM (B) de tórax. Tumorcación sólida gadolinio de pleura mediastínica derecha que ejerce un efecto compresivo sobre estructuras cardiorrespiratorias (procurando desplazamiento cardíaco contralateral, colapso pulmonar derecho [flecha verde] y derrame pleural bilateral con nivel líquido-líquido sugestivo de hemorragia [flecha azul]).

Fig. 10: RMS alveolar de pleura mediastínica.

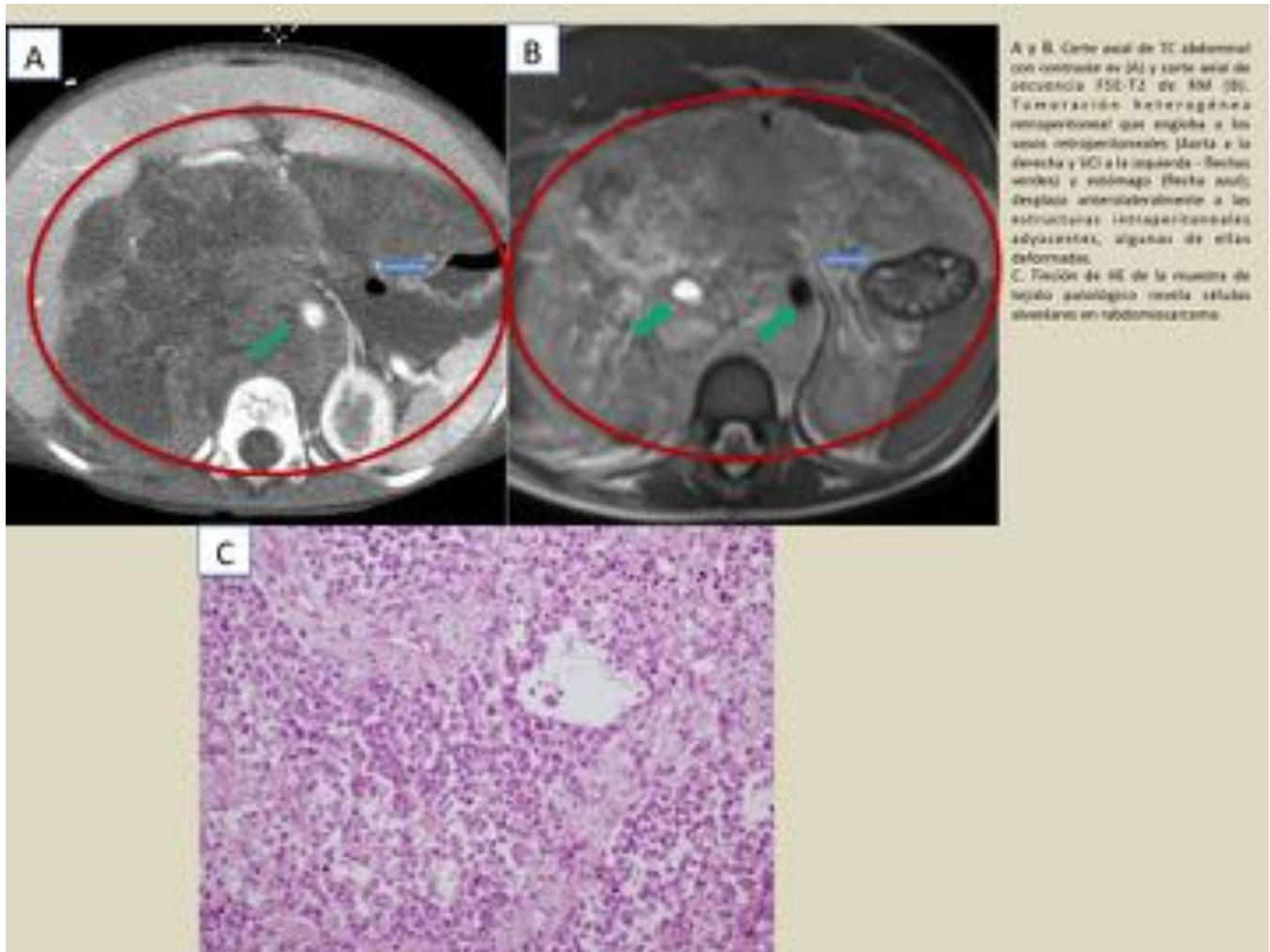


Fig. 11: RMS alveolar retroperitoneal.

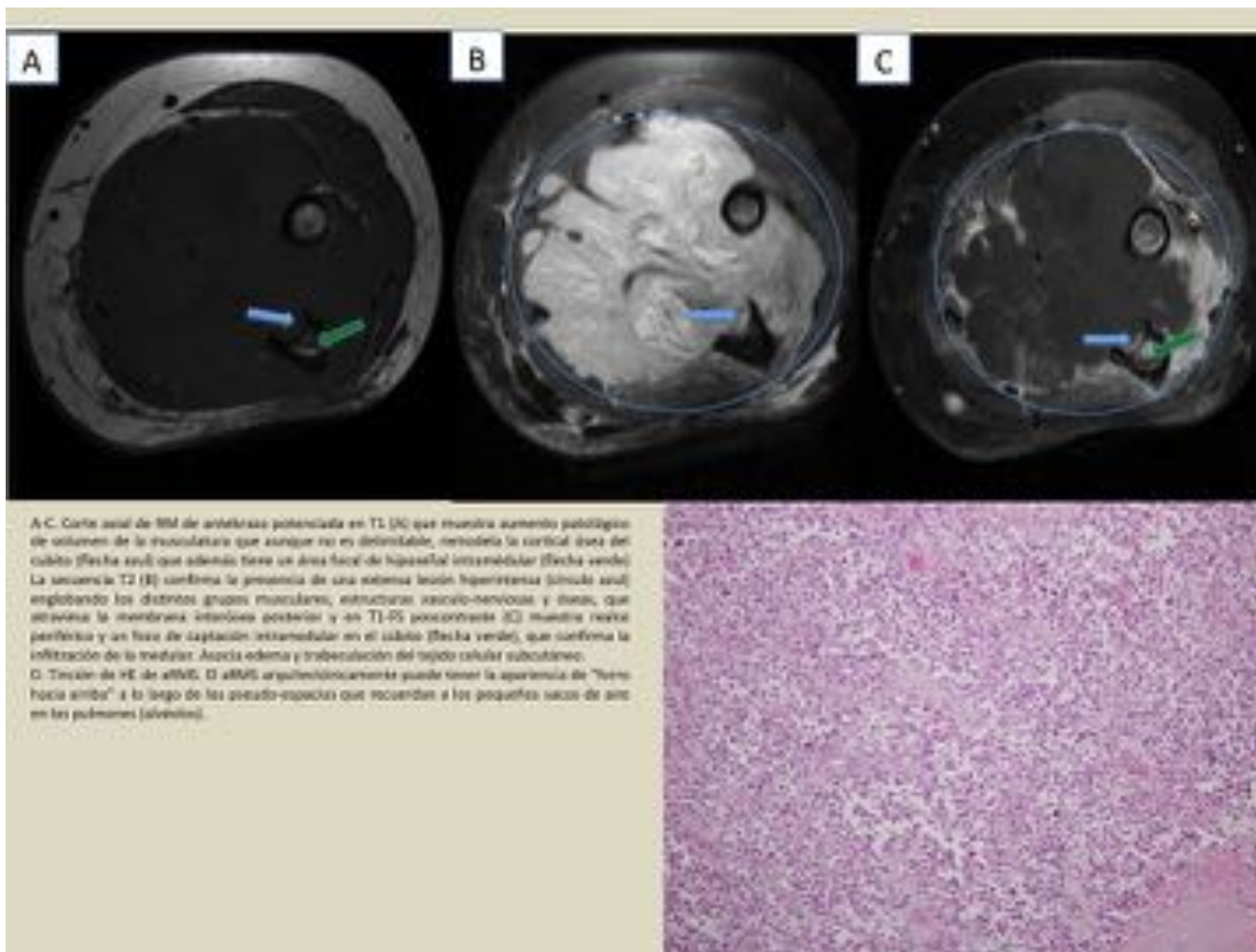


Fig. 12: RMS alveolar de brazo.

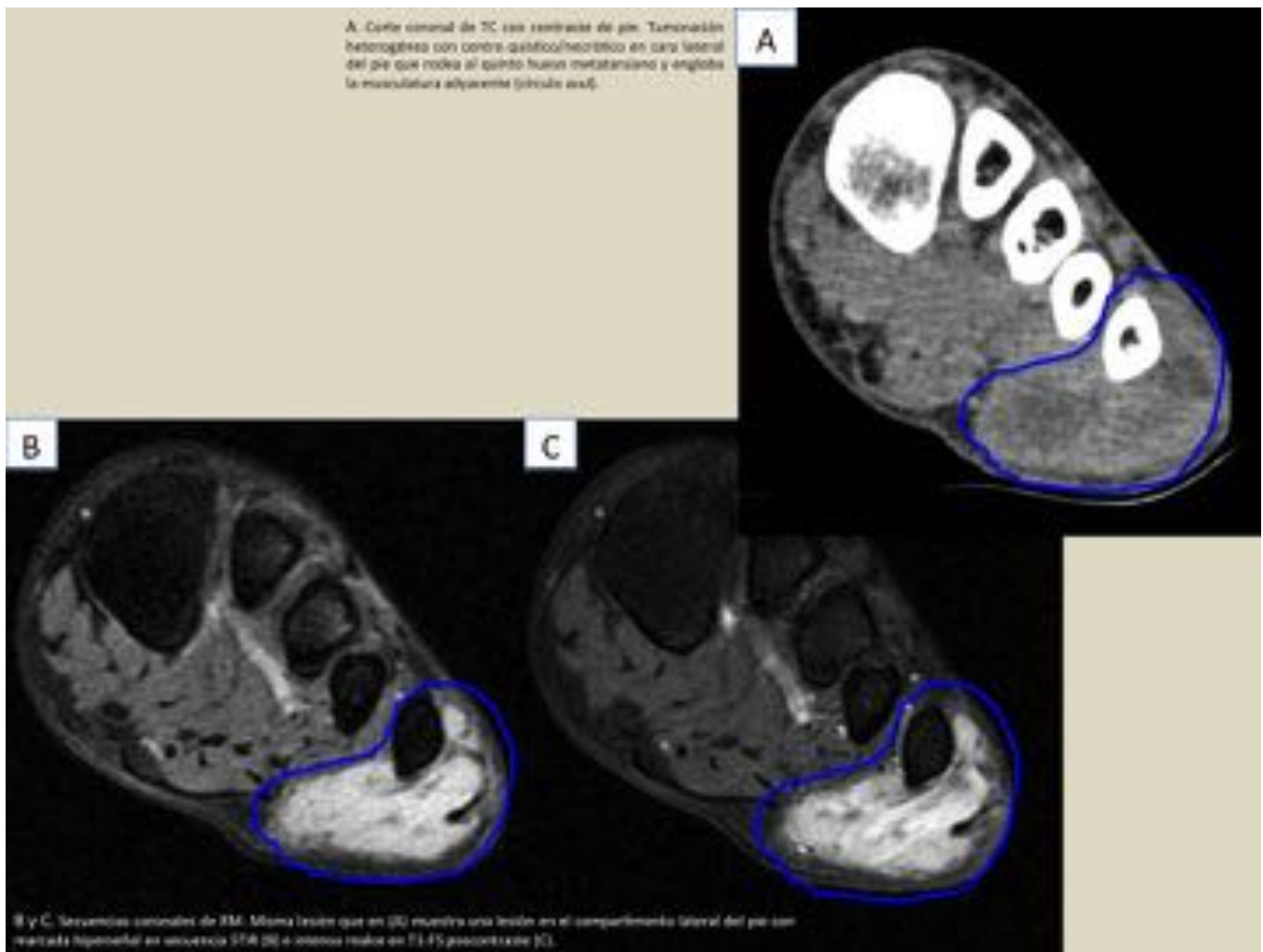


Fig. 13: RMS alveolar de pie.

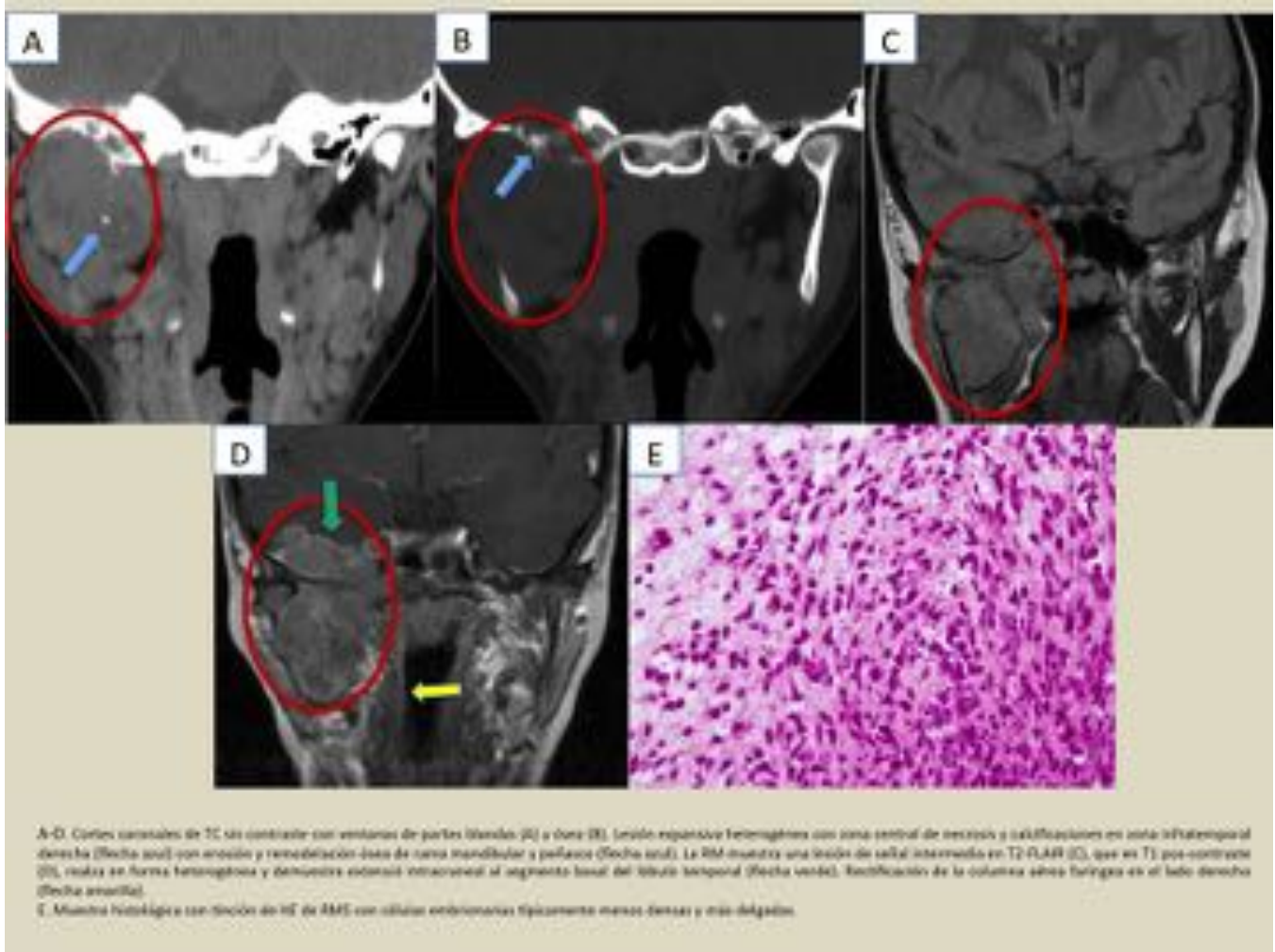


Fig. 14: RMS embrionario parameningeo.

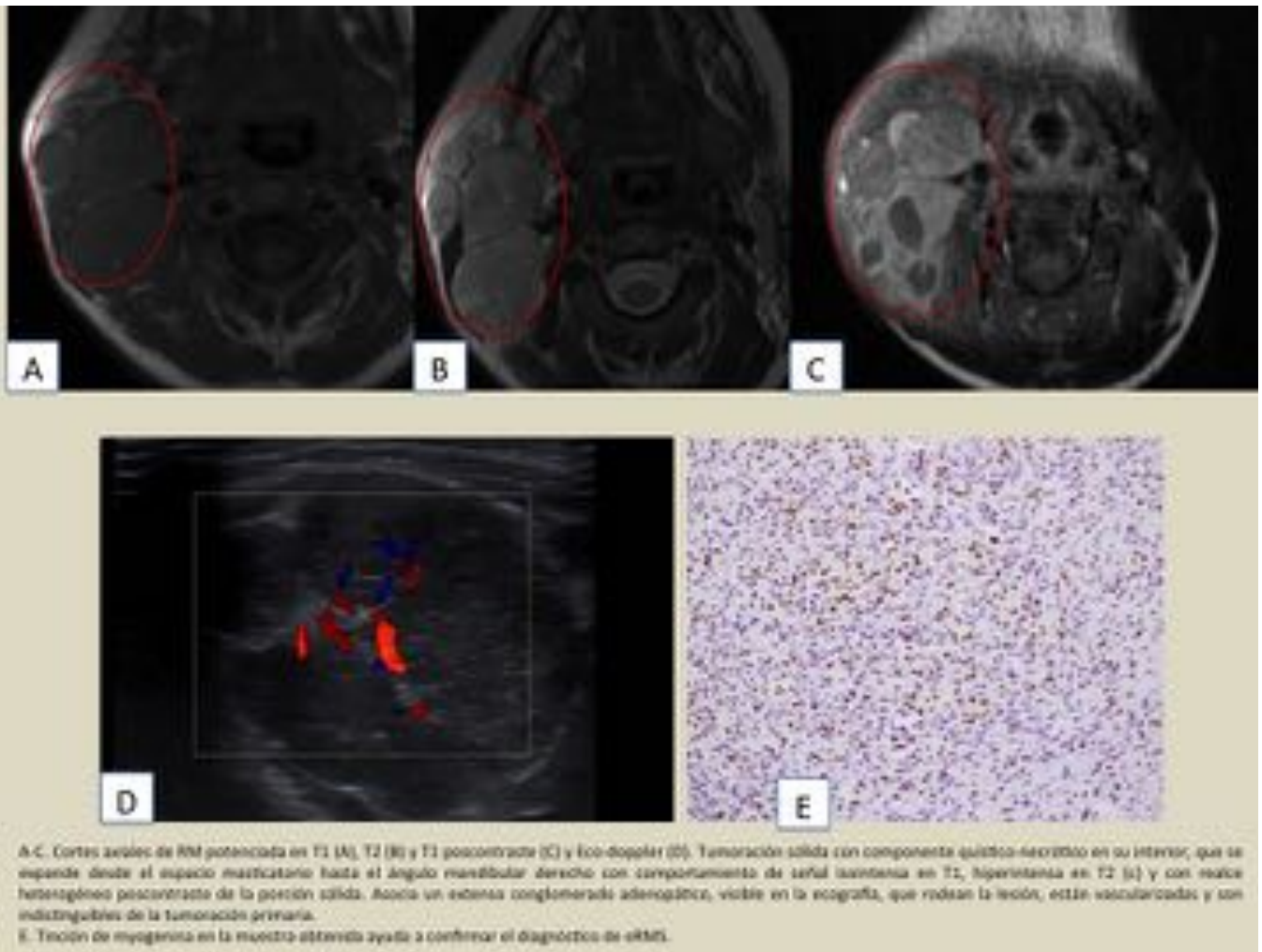


Fig. 15: RMS embrionario no parameningeo.

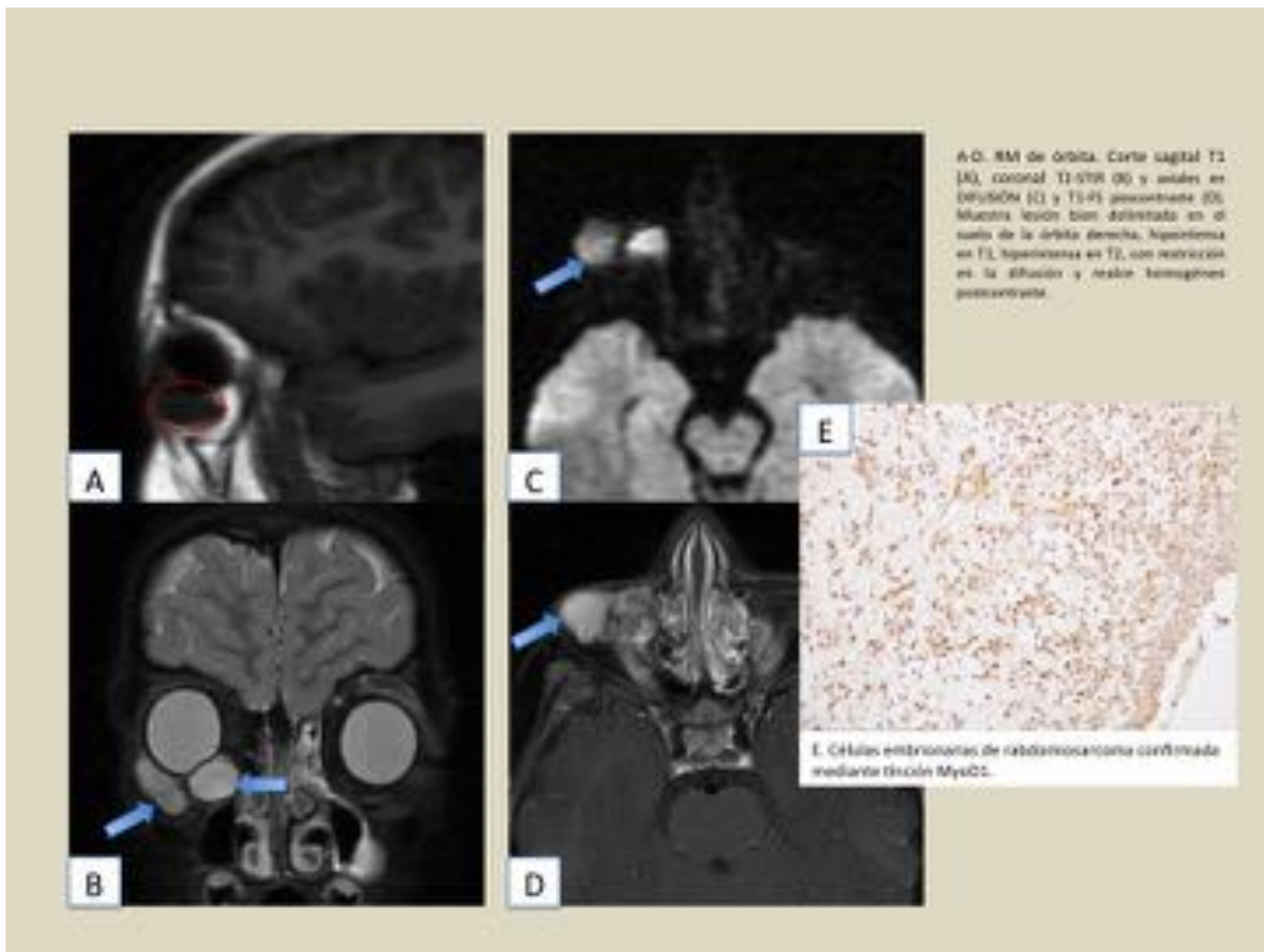


Fig. 16: RMS embrionario orbitario.

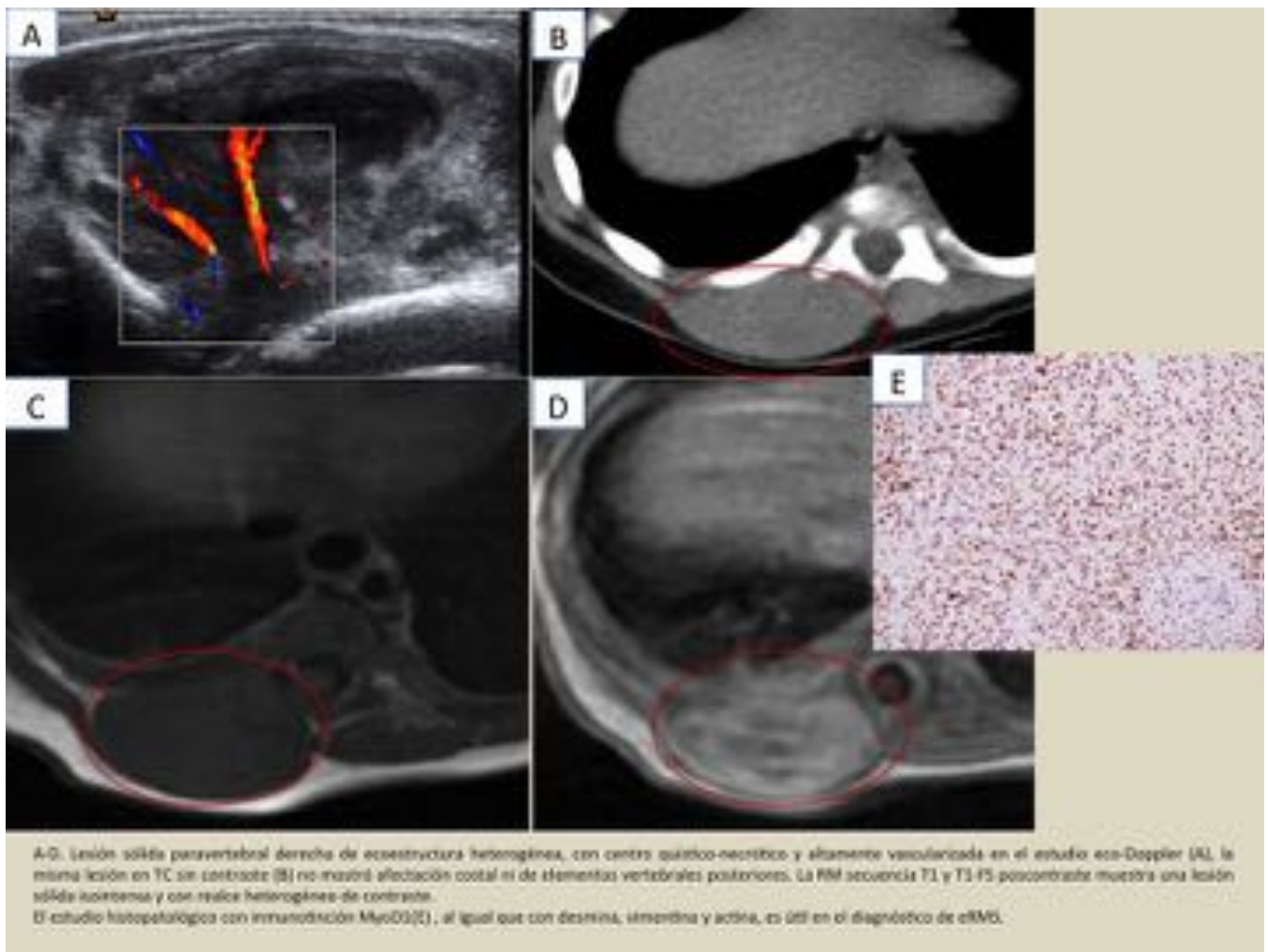


Fig. 17: RMS embrionario paraespinal.

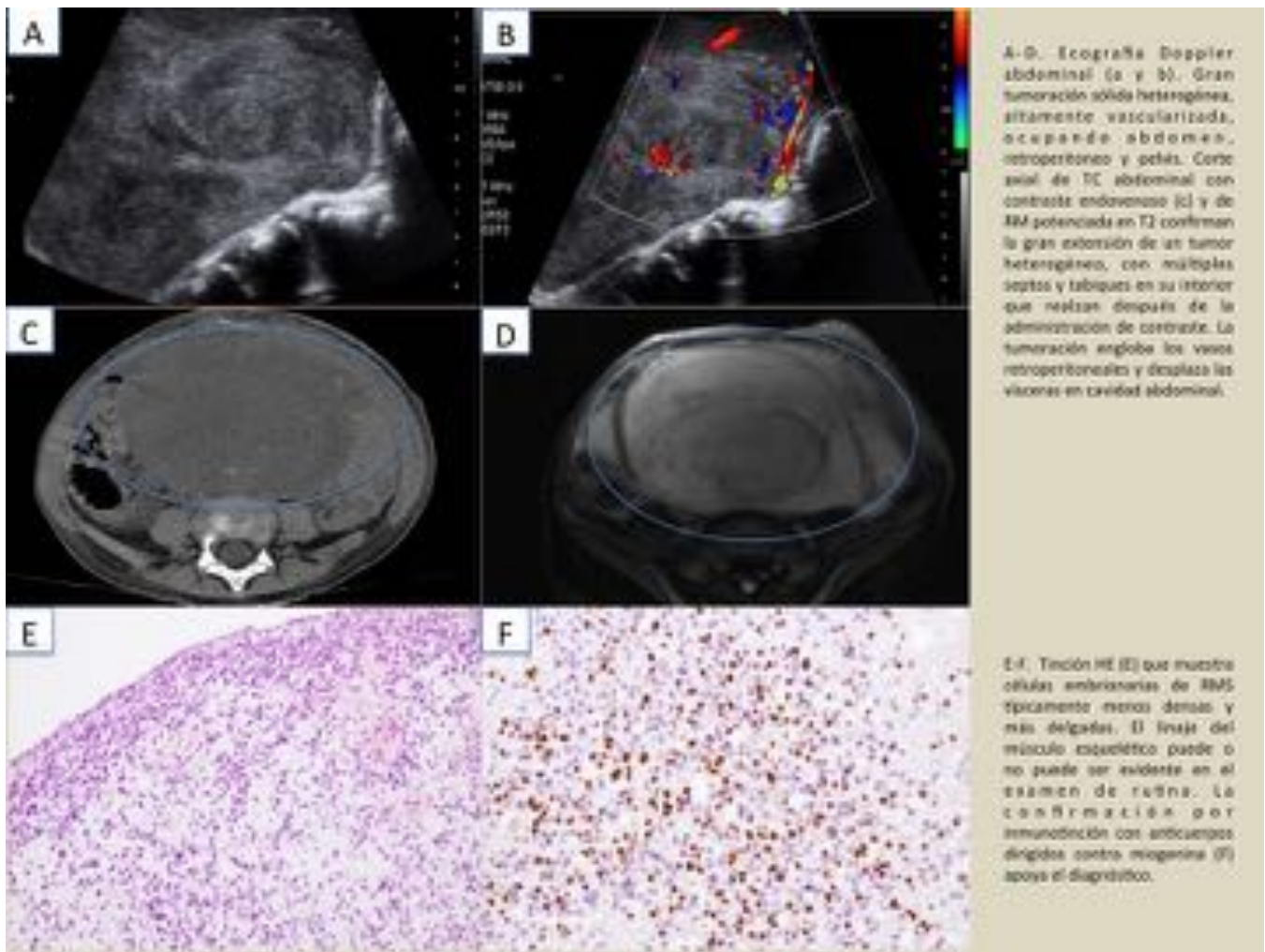


Fig. 18: RMS embrionario abdominopélvico.

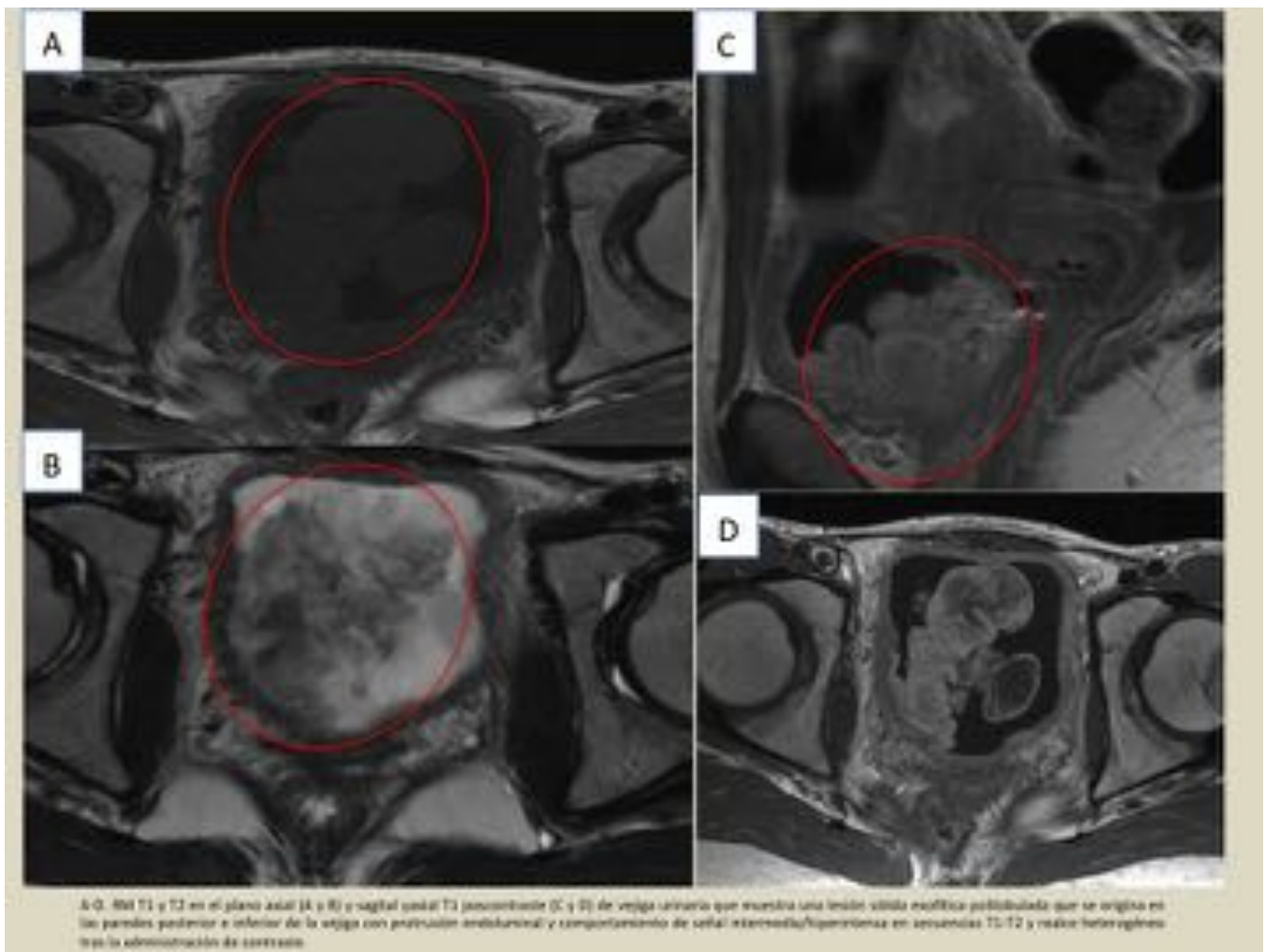


Fig. 19: RMS embrionario vesical, variante botriode.



A-C. Cortes axiales de RM T1 (A), T2 (B) y T1-RS postcontraste (C): Gran tumoración pélvica de aspecto sólido y contornos bien definidos, alta intensidad en T1, hiperintensidad en T2 y con realce heterogéneo postcontraste protruyendo a través del fondo de saco Douglas.

Fig. 20: RMS embrionario vaginal, variante botriode.

Conclusiones

El rhabdomyosarcoma es un tumor agresivo con clínica inespecífica y pronóstico variable en función de su localización, subtipo histológico y estadio al momento del diagnóstico. De las variantes pediátricas, el subtipo embrionario es el más frecuente y de localización preferente en cabeza y cuello y tracto genitourinario; el botriode es una variante del eRMS con morfología polipoidea, que se origina en la submucosa de vejiga y vagina. El subtipo alveolar es la forma más agresiva, frecuentemente localizada en tronco y extremidades, se caracteriza por un aspecto histológico único y por poseer una anomalía genética específica entre uno de los genes PAX y el gen forkhead.

Bibliografía / Referencias

1. Pappo AS, Shapiro DN, Crist WM. Rhabdomyosarcoma. Biology and treatment. *Pediatr Clin*

North Am 1997; 44:95372.

2. Park K, van Rijn R, McHugh C. The role of radiology in paediatric soft tissue sarcoma. *Cancer Imaging* (2008) 8:102-15.
3. Newton Jr WA, Gehan EA, Webber BL, et al. Classification of rhabdomyosarcomas and related sarcomas. Pathologic aspects and proposal for a new classification an Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *Cancer* 1995; 76:107385.
4. Wexler LH. Rhabdomyosarcoma. *ESUN*. 2004 Aug; 1(4).
<http://sarcomahelp.org/newsletter/about.html>.
5. Scoble HJ, Witte DP, Lampkin BC, et al. Chromosomal localization of the human rhabdomyosarcoma locus by mitotic recombination mapping. *Nature* 1987;329:645.
6. Scoble H, Witte D, Shimada H, et al. Molecular differential pathology of rhabdomyosarcoma. *Genes Chromosomes Cancer* 1989;1:23.
7. Turc-Carel C, Lizard-Nacol S, Justrabo E, et al. Consistent chromosomal translocation in alveolar rhabdomyosarcoma. *Cancer Genet Cytogenet* 1986;19:361.
8. Douglass EC, Valentine M, Etcubanas E, et al. A specific chromosomal abnormality in rhabdomyosarcoma. *Cytogenet Cell Genet* 1987;45:148.
9. Freling NJ, Merks J, Saeed P, et al. Imaging findings in craniofacial childhood rhabdomyosarcoma. *Pediatr Radiol*. 2010; 40: 1723–38.
10. Zhu J, Zhang J, Tang G, Hu S, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging observations of rhabdomyosarcoma in the head and neck. *Oncology Letters* 2014; 8:155-60.
11. Shapiro E, Strother D. Pediatric genitourinary rhabdomyosarcoma. *J Urol* 1992; 148: 1761-8.
12. Freling NJ, Merks JH, Saeed P, *et al*: Imaging findings in cranio-facial childhood rhabdomyosarcoma. *Pediatr Radiol* 2010; 40: 1723-38.
13. Itani M, Shabb N, Haidar R, Khoury N. Alveolar soft-part sarcoma. AIRP Best case in radio-pathologic correlation. *RadioGraphics* 2013; 33:585–93.