



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**RABDOMIOSARCOMA EMBRIONARIO ORBITARIO.  
INFORME DE CASO POST-MORTEM.**

### **CASO CLÍNICO**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA BUCAL**

PRESENTA:  
DANAÉ XIADANI LANDEROS NAVARRETE

TUTORA: Mtra. CLAUDIA PATRICIA MEJÍA VELÁZQUEZ  
ASESOR: Dr. ERICK GÓMEZ APO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
REPORTE DE UN CASO.....	4
DISCUSIÓN .....	8
CONCLUSIÓN.....	10
AGRADECIMIENTOS.....	10
REFERENCIAS.....	11

# **RABDOMIOSARCOMA EMBRIONARIO ORBITARIO.**

## **INFORME DE CASO POST-MORTEM.**

Landeros Navarrete Danaé Xiadani\* , Mejía Velázquez Claudia Patricia § , Gómez Apo Erick \*\* .

### **RESUMEN**

El rhabdomyosarcoma es una neoplasia maligna con fenotipo de músculo esquelético indiferenciado originado de células mesenquimatosas inmaduras. Particularmente, el rhabdomyosarcoma orbitario es la neoplasia maligna de esta región anatómica más común en la niñez con una incidencia de 4 o 5 casos por millón de niños y se presenta en un intervalo de edad de los 7 a los 8 años. A pesar de la existencia de tipos diferentes de rhabdomyosarcomas, el rhabdomyosarcoma embrionario es el más común entre este grupo etario y localización. Se informa el caso de una niña de 13 años quien presentó un tumor la región orbitaria izquierda que fue diagnosticado como neuroblastoma, por lo que recibió tratamiento con respuesta parcial. Se realizó revisión del material y se concluyó el diagnóstico de rhabdomyosarcoma embrionario. Su último ingreso fue de 19 días, tuvo mala evolución y murió. Se realiza estudio de autopsia con los siguientes hallazgos: neoplasia en región orbitaria izquierda con extensión a los tejidos blandos de hemicara y proptosis ipsilateral; no hay invasión ocular; la neoplasia es sólida, mal delimitada, tiene bordes infiltrantes y consistencia media. Además, se identifica actividad metastásica epicárdica, miocárdica, pancreática, en pulmón izquierdo y en ganglios linfáticos.

Desafortunadamente, en este caso se realizó un diagnóstico inequívoco, por lo que la respuesta al tratamiento fue parcial, resultando en desenlace mortal de la paciente. En muchos hospitales de México el diagnóstico de estas neoplasias se realiza mediante el análisis morfológico e inmunohistoquímico, siendo limitado el acceso a estudios moleculares.

Palabras clave: Rhabdomyosarcoma embrionario, Neoplasias orbitaria, Autopsia.

### **ABSTRACT**

Rhabdomyosarcoma is a malignant tumor composed of undifferentiated skeletal muscle originating from immature mesenchymal cells. Orbital rhabdomyosarcoma is the most common orbital malignancy in childhood with an incidence of 4-5 cases per million children and occurs in an age range of 7 to 8 years. Despite the existence of different types of rhabdomyosarcomas, embryonal rhabdomyosarcoma is the most

\*Alumno de la especialidad de Patología Bucal, FO UNAM.

§ Coordinadora y Adscrita del Departamento de Patología, Medicina Oral y Maxilofacial, FO UNAM.

\*\* Jefe del Departamento de Neuropatología y Unidad de Patología Post-mortem, Servicio de Anatomía Patológica, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

common among this age group and location. A 13-year-old girl case is reported who presented a tumor in her left eye, which was diagnosed as neuroblastoma, for which she received treatment with a partial response. The material was reviewed, and the diagnosis of embryonal rhabdomyosarcoma was concluded. The last admission was 19 days, she had an unsatisfactory evolution and died. An autopsy study is performed with the following findings: there is left orbital neoplasia with extension to the soft tissues of the hemiface and ipsilateral proptosis, without ocular invasion; the neoplasm is solid, poorly defined, has infiltrating borders and medium consistency. In addition, epicardial, myocardial, pancreatic, left lung, and lymph node metastatic activity is identified.

Unfortunately, in this case an erroneous diagnosis was made, so the response to treatment was partial, resulting in a fatal outcome for the patient. In many hospitals in Mexico, the diagnosis of these neoplasms is made through morphological and immunohistochemical analysis, with limited access to molecular studies.

Key words: Embryonal Rhabdomyosarcoma, Orbital Neoplasms, Autopsy.

## **INTRODUCCIÓN**

El rhabdomyosarcoma (RMS) es una neoplasia maligna con fenotipo de músculo esquelético indiferenciado originado de células mesenquimatosas inmaduras. Particularmente, el rhabdomyosarcoma orbitario es la neoplasia maligna de esta región anatómica más común en la niñez con una incidencia de 4 o 5 casos por millón de niños y se presenta en un intervalo de edad de los 7 a los 8 años (1). En la actual clasificación de la OMS del año 2020 se reconocen 4 subtipos de rhabdomyosarcoma: el embrionario (RMSE), alveolar, pleomórfico, y de células ahusadas o esclerosante, entre los que aún se encuentran subtipos o variantes relacionadas más bien a sus características moleculares. Cabe destacar que, a pesar de la existencia de estas variantes, el RMSE es el más común entre este grupo etario y localización; por ello se resalta que específicamente para este tipo de RMS se encuentran dos subgrupos más de acuerdo a sus alteraciones genéticas, las cuales son aneuploidía con ganancias cromosómicas o bien, alteraciones en la familia de genes RAS, FGFR4, PIK3CA, NF1 y FBXW7. No obstante, esta clasificación ha sufrido modificaciones desde el siglo XIX al realizarse el primer reporte de un RMS cuando Guersant describió un tumor polipoide dándole el nombre de “sarcoma botroide” (2); fue hasta el año 1894 cuando Bérard, un patólogo francés, identificó al RMSE por primera vez (3). El primer intento de clasificación se realizó por Horn y Enterline en 1958 dividiendo los rhabdomyosarcomas en 4 variantes morfológicas: botroide, embrionario, alveolar y pleomórfico, basándose en las características clínicas e histopatológicas de la serie de casos que evaluaron. Así se hicieron múltiples intentos para realizar una clasificación mientras se discutían si algunas variantes morfológicas podrían ser separadas como entidades individuales o conformar una sola. Fue en 1990 cuando el inicio de los marcadores de inmunohistoquímica se usó para diferenciar el

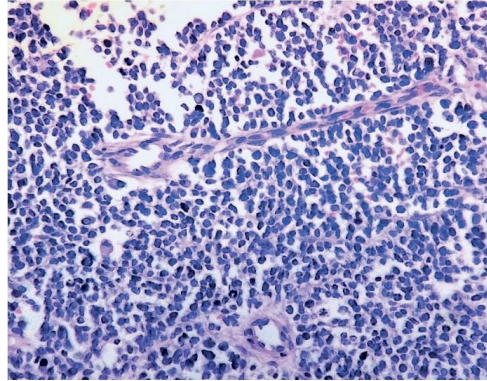
fenotipo específico de las células musculoesqueléticas. Años posteriores se comenzaron estudios moleculares para identificar mutaciones o translocaciones asociadas a estas entidades, siendo la primera en identificarse la translocación en el rhabdomyosarcoma alveolar (2); estas investigaciones continúan hasta el día de hoy, porque si bien la visión se ha ampliado en los últimos años, aún hay un espectro de lesiones en las que no se ha logrado determinar la etiopatogenia. Concretamente durante estudios del exoma completo del RMSE se ha encontrado que más del 50% de casos no muestran un factor determinante para su desarrollo (4).

En términos generales, el RMSE presenta características que lo diferencian a otras variantes, entre ellas se encuentran, la localización que si bien, es común en cabeza y cuello, se debe puntuar que el primer lugar lo ocupa el área orbitaria siendo el 67 al 71% de neoplasias malignas en esta zona causadas por esta entidad (5). Por otro lado, la histopatología que lo define son células mesenquimatosas primitivas que demuestran diversos estadios de la miogénesis con presencia variable de rhabdomioblastos, es decir, se pueden observar células indiferenciadas con morfología redonda, pequeña e hipercromática, que cambian su aspecto conforme la diferenciación progresa, aumentando poco a poco la cantidad de su citoplasma eosinófilo, la relación de este último con el núcleo y pueden incluso llegar a presentar estriaciones o ser multinucleadas en el último estadio de diferenciación (6). Debido a esto, ante lesiones que presentan un predominio de células indiferenciadas se ha establecido el uso de la inmunohistoquímica como método adyuvante para determinar el diagnóstico; el panel de biomarcadores básicos para esto lo abarcan desmina, miogenina y MYOD1, puesto que han demostrado ser positivos en casi el 100% de los casos (7). Si bien, los estudios moleculares han demostrado mutaciones en varios genes, la familia de los genes RAS (KRAS, HRAS, NRAS) es la más asociada (8), sin embargo; el uso de estos métodos para establecer el diagnóstico no es accesible para todos los países, especialmente en México, existen hospitales cercanos a zonas rurales donde no se cuentan con los recursos necesarios para elaborar estas pruebas, es por ello que se puede establecer un diagnóstico erróneo con la consecuencia que esto implique para los pacientes. Por esta razón, el reporte del presente caso es una muestra fehaciente de las dificultades diagnósticas por las que pasa no sólo el personal médico, si no, el paciente al tener una repercusión directa en su salud, y por supuesto en el pronóstico al recibir un tratamiento inespecífico.

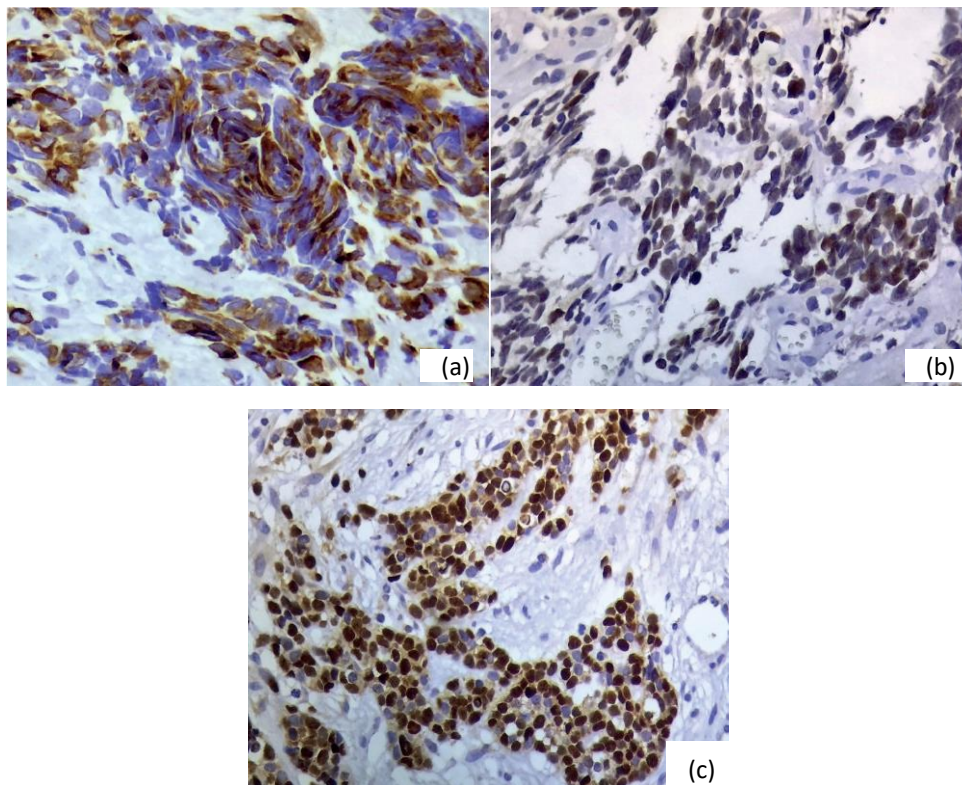
## **INFORME DE UN CASO**

Se informa el caso de una niña de 13 años quien desde mayo del 2014 presentó tumor facial izquierdo, específicamente en la parte posterior de la órbita, con toma de biopsia con diagnóstico de neuroblastoma y con interpretación de inmunohistoquímica de tumor neuroectodérmico primitivo; se le administraron 9 ciclos de quimioterapia con 20 sesiones de radioterapia, sin presencia de mejoría clínica. Por esta razón, en agosto del 2015 se solicitó la revisión del material

correspondiente al tejido previamente obtenido. Los hallazgos microscópicos confirmaron las características morfológicas de una neoplasia maligna compuesta por células pequeñas, redondas y azules (Figura 1). Debido a estas características se decidió realizar estudios de inmunohistoquímica, en busca de células que demostraran expresión de marcadores de diferenciación rabiomioblástica, los cuales fueron positivos (Figura 2).



**Figura 1.** Fotomicrografía de tinción con hematoxilina/eosina a 200x de neoplasia de células redondas pequeñas y azules que presenta disposición perivascular marcada



**Figura 2.** Fotomicrografías a 400x demostrando panel de inmunohistoquímica. (a) Desmina, expresión intensa y difusa en el citoplasma de células de morfología ahusada. (b) Miogenina, células con expresión intensa y difusa nuclear. (c) MYO-D1, inmunorreacción positiva e intensa en núcleos de células con morfología redonda.

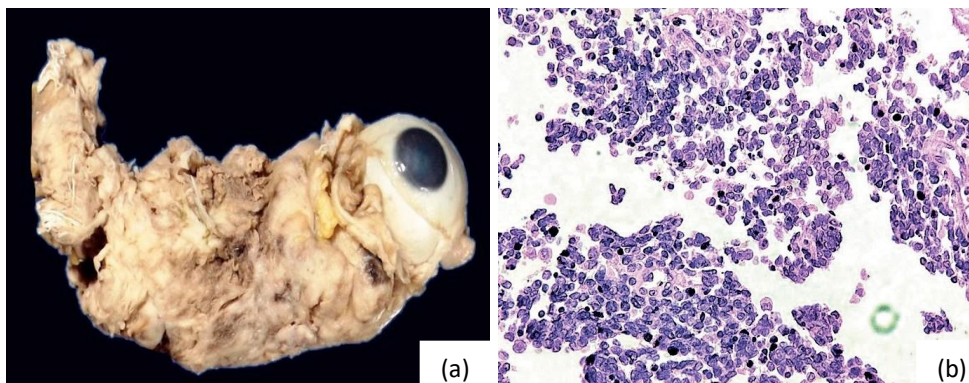


En conjunto, los resultados y los hallazgos previos permitieron el diagnóstico de rhabdomioma embrionario. Su último ingreso fue 19 días posteriores a este diagnóstico, debido a que presentó vómito de contenido gástrico, precedido de náuseas, y dolor abdominal de tipo opresivo, acompañado de astenia, adinamia y anorexia. Continuó con acidosis metabólica, hiperlactatemia, trombocitopenia y coagulopatía que derivó en su intubación debido a la falta de mejoría e inestabilidad hemodinámica; posteriormente se reportó falla multiorgánica y finalmente paro cardiorrespiratorio irreversible que resultó en su fallecimiento. Se realiza estudio de autopsia con los siguientes hallazgos: hay neoplasia orbitaria izquierda con extensión a los tejidos blandos de hemicara y proptosis ipsilaterales, sin invasión ocular que en la porción anterior impide el cierre total del párpado (Figura 3).



**Figura 3.** Habitus exterior que demuestra neoplasia orbitaria durante el estudio de autopsia.

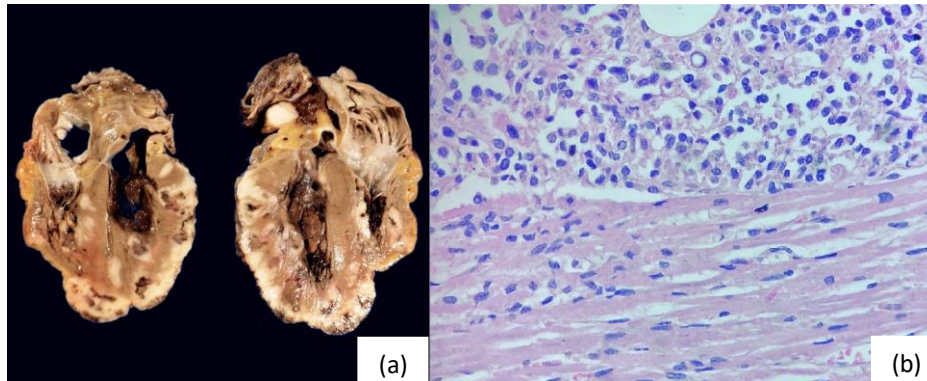
La neoplasia es sólida, mal delimitada, tiene bordes infiltrantes, superficie con aspecto necrótico y consistencia media (Figura 4).



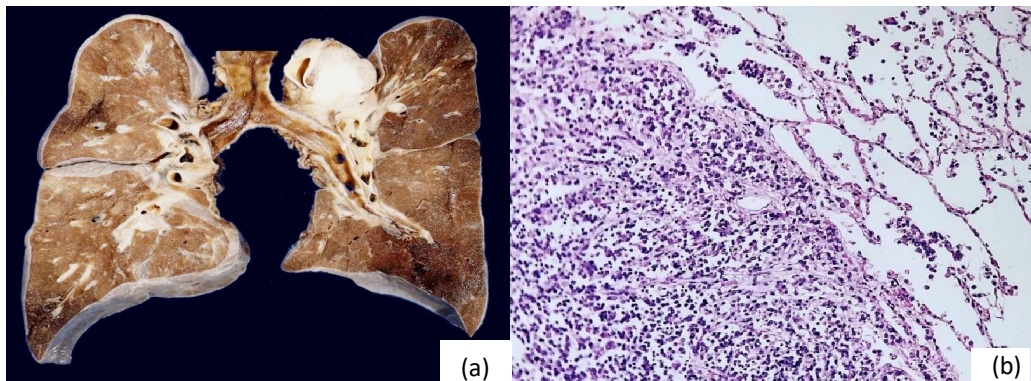
**Figura 4.** Características macroscópicas y microscópicas de la lesión primaria. (a) Globo ocular sin alteraciones; los tejidos blandos perioculares se observan invasión de tumor es aspecto sólido, color amarillo claro y bordes mal definidos. (b) Fotomicrografía de lesión teñida con hematoxilina/eosina a 200x que evidencia sustitución total de los tejidos por células neoplásicas pequeñas, redondas y azules.



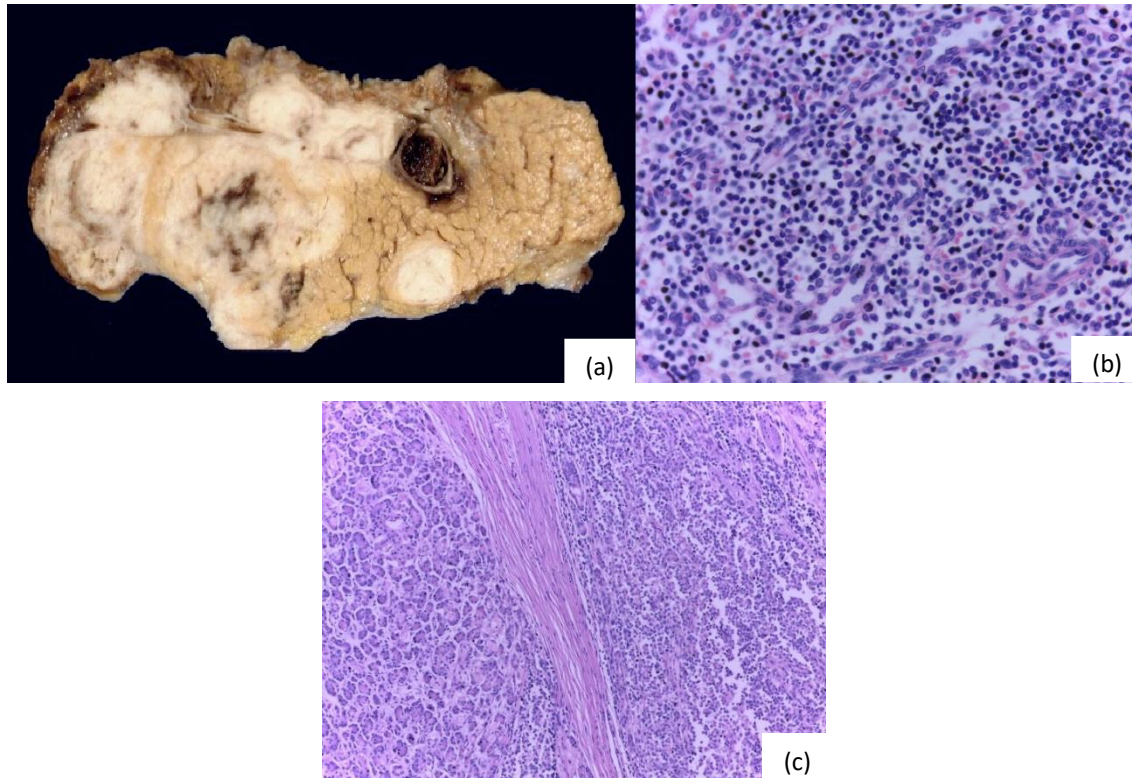
Además, macroscópicamente se identifica actividad metastásica en el corazón, específicamente en epicardio y miocardio, en forma de lesiones de color amarillo claro, morfología ovoides y aspecto sólidas; en pulmón izquierdo como lesiones mal delimitadas, son sólidas, color rojo oscuro generalizado, respetando parcialmente lóbulo medio y ápices pulmonares, en páncreas con una lesión mal delimitada de aspecto sólido, color amarillo claro, con presencia de focos hemorrágicos; y finalmente en ganglios linfáticos periaórticos, peribronquiales y peripancreáticos. Dichas lesiones corresponden microscópicamente a la morfología del tumor primario (Figura 5-7).



**Figura 5.** Características de lesiones metastásicas en tejido cardiaco. (a) Corazón en corte coronal (cuatro cámaras), con presencia de múltiples lesiones en la superficie epicárdica que abarcan hasta el endocardio y se disponen de manera aislada en toda la superficie ventricular y auricular bilateral. (b) Fotomicrografía de corte tejido con hematoxilina y eosina a 400x, se identifica neoplasia de células pequeñas redondas y azules que infiltra células miocárdicas.



**Figura 6.** Características lesiones metastásicas en tejido pulmonar. (a) Superficie de corte de los pulmones, en el lóbulo inferior hay una lesión nodular de color gris claro. (b) Fotomicrografía de tejido teñido con hematoxilina/eosina a 200x donde se observan células pequeñas redondas y azules que presentan escaso citoplasma y nucléolo prominente, algunas de ellas con mitosis activa.



**Figura 7.** Características de lesiones metastásicas en tejido pancreático. (a) Superficie de corte del páncreas, se observa incrementado de tamaño y con pérdida parcial de la morfología debido a varios nódulos localizados en el cuerpo y cola del páncreas, con extensión al tejido adiposo peripancreático respetando la zona de unión con el duodeno. (b) Fotomicrografía de lesión teñida con hematoxilina y eosina a 400x de células pequeñas y azules con distribución difusa y parcialmente vascularizada por capilares. (c) Fotomicrografía de corte teñido con hematoxilina y eosina a 100x de tejido pancreático residual correspondiente a acinos glandulares que presentan zona de transición hacia la lesión de células pequeñas redondas y azules.

## DISCUSIÓN

El rhabdomioma es el sarcoma de tejidos blandos primario que más afecta la población infantil, el RMSE se considera el subtipo más común representando el 60% de todos los casos (9); puede ocurrir en cualquier región de cabeza y cuello, sin embargo; la órbita es la localización más frecuente. En México, se han realizado estudios que demuestran que la afectación en la órbita representa el 10% de todos los rhabdomiomas y el 4% de todas las neoplasias malignas en esta misma localización, específicamente afectando la región posterior del globo ocular (10), al igual que en el presente caso. La primera manifestación clínica que destaca es la proptosis unilateral con presentación súbita y progresión rápida en pacientes pediátricos, por lo que un estudio de imagen subsecuente es necesario. En estos casos se indica principalmente una resonancia magnética para evaluar el tumor de forma local, incluyendo el área de drenaje en los ganglios linfáticos, a diferencia de la tomografía computarizada que se utiliza para detectar signos de afectación e infiltración de las estructuras óseas de difícil valoración por la resonancia.

Típicamente el RMS se presenta como una lesión única y unilateral, sólida, expansiva, altamente vascularizada y con un grado variable de componente quístico-necrótico en la imagen (11). Sin embargo; estas características no son patognomónicas de la entidad por lo que siempre está indicada la biopsia, en la que deberá observarse este subtipo embrionario conformado en su mayoría por células redondas, pequeñas y azules, que caracterizó también al caso aquí informado. Debido a que este tumor se desarrolla de células mesenquimatosas indiferenciadas se hace difícil su distinción de otros sarcomas o tumores de tejido blando de células ahusadas o redondas, entre ellos se incluye el neuroblastoma, el sarcoma de Ewing, linfomas, fibrosarcoma, sarcoma alveolar de partes blandas, condrosarcoma mesenquimal, melanoma, tumores rabdoideos, entre otros con características histopatológicas similares (6,10).

Con el fin de llegar al diagnóstico, es necesario confirmar la expresión de marcadores de inmunohistoquímica como desmina, mioglobina, y MYOD-1, además de realizar pruebas moleculares, que han sido ampliamente reportados en la literatura, como ejemplo reciente Agaram y cols. en el año 2021 realizaron un estudio donde se evaluaron 26 casos clasificados morfológicamente como RMSE con leves variaciones en el estroma, el número de mitosis y la necrosis; en estos predominaba la localización de cabeza y cuello y la edad pediátrica. Se determinó con este estudio que las mutaciones de RAS estaban presentes en 25 casos, de los cuales, la mitad eran específicas del gen NRAS y el resto de ellas se presentaban en KRAS y HRAS, estos últimos sin diferencia significativa (8), a pesar de ello, no se estableció una correlación directa en el pronóstico de las lesiones, a diferencia de un estudio realizado para identificar mutaciones en MYOD1, en donde sí se asoció con un peor pronóstico para los pacientes (12). Este resultado se relaciona a un estudio donde se estableció un vínculo directo entre las mutaciones de MYOD1 con un segundo gen, como PIK3CA y CDKN2A con comportamientos más agresivos y sin respuesta a los regímenes terapéuticos actuales (13). Cabe destacar que la importancia de estos hallazgos genéticos no sólo radica en contar con un factor diagnóstico, ni pronóstico, sino que actualmente son una pieza fundamental para establecer terapias blanco altamente específicas para cada uno de los pacientes (14). Lamentablemente, en este caso no se realizaron estudios moleculares y los inmunomarcadores fueron hechos después de que la paciente fuera tratada con ciclos de quimioterapia y sesiones de radioterapia lo que resultó en una respuesta parcial y con ello, la necesidad de revisar el material previamente diagnosticado.

Idealmente, el tratamiento del RMSE comienza con la toma de biopsia y confirmación del diagnóstico histopatológico, para posteriormente administrar quimioterapia con la finalidad de realizar posteriormente la intervención quirúrgica para la resección total de la lesión, y por último indicar radioterapia de ser necesario, o bien continuar con quimioterapia (11). De acuerdo con un estudio realizado en 2021, se considera que los rhabdomyosarcomas con localización orbitaria tienen excelente respuesta a la quimioterapia, lo que favorece a la reducción del tumor.

Los agentes quimioterapéuticos más usados son la vincristina, actinomicina-D, ciclofosfamida, doxorubicina, ifosfamida y etopósido. Por otra parte, la radioterapia se indica en 90% de los casos con esta localización, siendo sus efectos adversos más comunes la xeroftalmia, hipoplasia orbitaria, ptosis, retinopatía asociada a radiación, queratoconjuntivitis, efectos dentales o neoplasias secundarias (10). En términos generales, los rabdomiosarcomas son altamente sensibles a las terapias antes descritas, por lo que el pronóstico ha mejorado notablemente en los últimos 30 años en los pacientes pediátricos, llegando a tener un índice de supervivencia de hasta 85% en algunas series de casos (7); esto coincide con otros reportes donde se menciona una supervivencia del 70-80% de los casos en donde se ha recibido quimioterapia multimodal (13). Particularmente, las terapias antes descritas suelen comúnmente provocar un tejido residual de la lesión; esto ocurre hasta en un tercio de los pacientes y debido que las dimensiones suelen ser pequeñas, se recomienda no realizar una nueva biopsia por la probabilidad de una intervención innecesaria y se ha determinado que esto no implica un peor pronóstico para los pacientes, sin embargo; se sugiere realizar una revisión periódica con estudios de imagen para comprobar su desaparición y descartar recurrencias (5,15). En contraste a la mayoría de los artículos donde se evalúa el resultado de la quimioterapia y la radioterapia para realizar la intervención quirúrgica, un estudio realizado por Bergeron y cols. en el año 2021, analizó casos completamente resecados al momento de realizar el diagnóstico, lo que estableció un índice de supervivencia mayor a los anteriores, siendo del 90.8%. No obstante, se sigue recomendando emplear quimioterapia complementaria a estos pacientes, para evitar recidivas locales o metástasis (16). Concretamente, la literatura señala que el RMSE orbitario tiene un excelente pronóstico y aunque no hay tratamiento específico para esta localización, se ha observado que la radioterapia suele reemplazar el tratamiento quirúrgico en algunos casos (17,18).

Si bien, el pronóstico generalmente es bueno para los pacientes, también se informan casos mortales, donde la causa de muerte más común es la progresión de la neoplasia, lo que provoca invasión a estructuras adyacentes o bien, metástasis a distancia, siendo más común la metástasis en pulmón, aunque en estadios más avanzados otros sitios pueden verse afectados (7). Tal como en este caso, la evolución de la enfermedad finalizó con la muerte de la paciente. Por ende, un diagnóstico oportuno y certero, además del tratamiento rápido son clave para mejorar el pronóstico y el índice de supervivencia.

## **CONCLUSIÓN**

Desafortunadamente, en este caso se realizó un diagnóstico erróneo, por lo que la respuesta al tratamiento fue parcial, resultando en el desenlace mortal de la paciente. En muchos hospitales de México, el diagnóstico de estas neoplasias se realiza mediante el análisis morfológico e inmunohistoquímico, siendo limitado el acceso a estudios moleculares, que como ya se ha mencionado, son indispensables

para brindar un tratamiento específico y efectivo para lograr los mejores resultados para los pacientes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a la Mtra. Claudia Patricia Mejía Velázquez, al Dr. Erick Gómez Apo y la Doctora Nicol Simone Renzi Zapata, estos dos últimos miembros del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, por haberme compartido este caso, y apoyarme en el desarrollo del mismo; además, quiero agradecer a todos los integrantes del Departamento de Patología, Medicina Bucal y Maxilofacial, de la Facultad de Odontología UNAM que han sido partícipes de mi desarrollo como especialista y me han brindado sus conocimientos y consejos para el ejercicio debido de mi vida profesional.

## REFERENCIAS

1. Thien HH, Kim Hoa NT, Duy PC, Carlos RG, Son NH. Pediatric primary orbital rhabdomyosarcoma. *J Pediatr Surg Case Reports*. 2020;59:101475.
2. Agaram NP. Evolving classification of rhabdomyosarcoma. *Histopathology*. 2022 Jan;80(1):98-108.
3. Giannikopoulos P, Parham DM. Rhabdomyosarcoma: How Advanced Molecular Methods Are Shaping the Diagnostic and Therapeutic Paradigm. *Pediatr Dev Pathol*. 2021 Sep-Oct;24(5):395-404
4. Ricker CA, Crawford K, Matlock K, Lathara M, Seguin B, Rudzinski ER, Berlow NE, Keller C. Defining an embryonal rhabdomyosarcoma endotype. *Cold Spring Harb Mol Case Stud*. 2020 Apr 1;6(2):a005066.
5. Kaliaperumal S, Tiroumal S, Rao V. Orbital rhabdomyosarcoma: a case series. *Indian J Cancer*. 2007 Jul-Sep;44(3):104-7.
6. Chen E, Ricciotti R, Futran N, Oda D. Head and Neck Rhabdomyosarcoma: Clinical and Pathologic Characterization of Seven Cases. *Head Neck Pathol*. 2017 Sep;11(3):321-326.
7. Pontes FS, de Oliveira JI, de Souza LL, de Almeida OP, Fregnani ER, Vilela RS, et al. Clinicopathological analysis of head and neck rhabdomyosarcoma: A series of 10 cases and literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018 Mar 1;23(2):e188-e197.
8. Agaram NP, Huang SC, Tap WD, Wexler LH, Antonescu CR. Clinicopathologic and survival correlates of embryonal rhabdomyosarcoma driven by RAS/RAF mutations. *Genes Chromosomes Cancer*. 2022 Mar;61(3):131-137.
9. Almajed DE, Almgran DM, Aljamili DA. Pediatric Embryonal Rhabdomyosarcoma In Oral Cavity; A Case Report. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2018;44(11):1841.
10. Dávila-Camargo A, Samaniego-Novelo FF, Vidal-Muñoz M, Jiménez-López JM, López-Facio E. Multidisciplinary approach to orbital embryonic rhabdomyosarcoma: About a case. *Arch la Soc Española Oftalmol (English Ed)*. 2021;96(10):552–5.
11. Córdoba Rovira SM, Inarejos Clemente EJ. Childhood rhabdomyosarcoma. *Radiologia*. 2016 Nov-Dec;58(6):481-490.
12. Ahmed AA, Habeebu S, Farooqi MS, Gamis AS, Gonzalez E, Flatt T, Sherman A, Surrey L, Arnold MA, Conces M, Koo S, Dioufa N, Barr FG, Tsokos MG. MYOD1 as a prognostic indicator in rhabdomyosarcoma. *Pediatr Blood Cancer*. 2021 Sep;68(9):e29085.
13. Shern JF, Selfe J, Izquierdo E, Patidar R, Chou HC, Song YK, et al. Genomic Classification and Clinical Outcome in Rhabdomyosarcoma: A Report From an International Consortium. *J Clin Oncol*. 2021 Sep 10;39(26):2859-2871.
14. Dziuba I, Kurzawa P, Dopierała M, Larque AB, Januszkiewicz-Lewandowska D. Rhabdomyosarcoma in children - current pathologic and molecular classification. *Pol J Pathol*. 2018;69(1):20-32.



15. Siktberg JC, Kovach AE, Borinstein SC, Correa H, Virgin FW, Sobel RK. Persistent mass after treatment for orbital rhabdomyosarcoma. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2022 Jan 20;25:101274.
16. Bergeron C, Jenney M, De Corti F, Gallego S, Merks H, Glosli H, et al; European paediatric Soft tissue sarcoma Study Group (EpSSG). Embryonal rhabdomyosarcoma completely resected at diagnosis: The European paediatric Soft tissue sarcoma Study Group RMS2005 experience. *Eur J Cancer.* 2021 Mar;146:21-29
17. Tang LY, Zhang MX, Lu DH, Chen YX, Liu ZG, Wu SG. The prognosis and effects of local treatment strategies for orbital embryonal rhabdomyosarcoma: a population-based study. *Cancer Manag Res.* 2018 Jun 25;10:1727-1734.
18. Darwish C, Shim T, Sparks AD, Chillakuru Y, Strum D, Benito DA, Monfared A. Pediatric head and neck rhabdomyosarcoma: An analysis of treatment and survival in the United States (1975-2016). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Dec;139:110403.
19. Karcioglu ZA, Hadjistilianou D, Rozans M, DeFrancesco S. Orbital rhabdomyosarcoma. *Cancer Control.* 2004 Sep-Oct;11(5):328-33.
20. Sebire NJ, Malone M. Myogenin and MyoD1 expression in paediatric rhabdomyosarcomas. *J Clin Pathol.* 2003 Jun;56(6):412-6.
21. Karcioglu ZA, Hadjistilianou D, Rozans M, DeFrancesco S. Orbital rhabdomyosarcoma. *Cancer Control.* 2004 Sep-Oct;11(5):328-33.
22. McCarville MB, Spunt SL, Pappo AS. Rhabdomyosarcoma in pediatric patients: the good, the bad, and the unusual. *AJR Am J Roentgenol.* 2001 Jun;176(6):1563-9.