



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**INSTITUTO DE PEDIATRÍA**

**RABDOMIOSARCOMA, EXPERIENCIA DE 7 AÑOS  
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN:

**ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTA:

**DR. JOSÉ DE JESÚS FIGUEROA CARBAJAL**

ASESOR DE TESIS:  
**DRA. ROCÍO CÁRDENAS CARDÓS**





México, D.F.

Enero 2011

**RABDOMIOSARCOMA, EXPERIENCIA DE SIETE AÑOS  
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**



**DR. JOSE N. REYNES MANZUR  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



**DRA. MIRELLA VÁZQUEZ RIVERA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DR. ROBERTO RIVERA LUNA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ONCOLOGÍA  
PEDIÁTRICA**



**DRA. ROCÍO CÁRDENAS CARDÓS  
TUTOR DE TESIS**

**RABDOMIOSARCOMA, EXPERIENCIA DE 7 AÑOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.**

**RHABDOMYOSARCOMA, 7 YEARS EXPERIENCE AT THE NATIONAL INSTITUTE OF PEDIATRICS.**

Figueroa Carbajal José de Jesús<sup>1</sup>, Cárdenas Cardós Rocío<sup>2</sup>, Rivera Luna Roberto<sup>3</sup>, Castellanos Toledo Araceli<sup>4</sup>.

1 Exresidente de Oncología Pediátrica

2 Jefe del Servicio de Oncología Pediátrica

3 Jefe de la División de Onco-Hematología Pediátrica

4 Adscrito al Servicio de Oncología Pediátrica

Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud, México D.F.

Correspondencia:

Dra. Rocío Cárdenas Cardós

Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud.

Servicio de Oncología Pediátrica

Insurgentes Sur 3700-C

Col. Insurgentes Cuicuilco

Delegación Coyoacán

México, DF

C.P. 04530

Tel. (55) 10 84 09 00 Ext. 1339

Cel. 5559650100

E-mail: [oncoped\\_inp@hotmail.com](mailto:oncoped_inp@hotmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** El rhabdomyosarcoma (RMS) infantil, es el tumor maligno de tejido blando más frecuente, representa aproximadamente el 3,5% de los casos de cáncer en niños de 0 a 14 años de edad, la identificación de factores pronósticos y la adaptación de esquemas de tratamiento de acuerdo a grupos de riesgo ha sido la mayor aportación de los estudios del IRS que se ha reflejado en el incremento de la sobrevida y disminución de la toxicidad innecesaria.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo de los expedientes de pacientes con diagnóstico histopatológico de RMS de 1997 al 2003 que sin tratamiento previo fueron tratados en la división de oncología pediátrica del INP.

**Resultados:** 31 pacientes fueron incluidos, 20 masculinos 64.5% y 11 femeninos 34.5%, los sitios primarios fueron: tronco 19.3%, extremidades 19.3%, área pélvica 19.3%, parameningeos 16.1%, genitourinarios 12.9%, cabeza y cuello 9.6%, órbita 3.2%; estadio clínico: I 3.2%, II 16.1%, III 48.3% y IV 32.2%; tipos histológicos: alveolar 48.3%, embrionario 38.7%, fusocelular 6.4%, indiferenciado 3.2%, pleomórfico 3.2%; después de la QT la respuesta radiológica fue: respuesta parcial (RP) 67.7%, respuesta completa (RC) 19.3%, y sin respuesta (SR) 12.9%; Se realizó estudio histopatológico post QT solo en 16 pacientes, 7 con RC 22.5%, 1 RP 3.2% y 8 SR 25.8%; las complicaciones por QT: toxicidad hematológica en 90.3%, neutropenia grado IV 58%, grado III 29%, mucositis grado IV 12.9%, eventos infecciosos en 35.4%, 2 pacientes con falla renal secundaria a cisplatino; presentaron recaída 51.6%, siendo el pulmón el sitio principal 22.5%; al finalizar el estudio 25.8% estaban vivos sin enfermedad, 22.5% vivos con enfermedad, 25.8% muertos con enfermedad y 6,4% muertos sin enfermedad, 19.6% abandonaron tratamiento.

**Discusión:** Nuestra serie presentó muchos pacientes con estadio avanzado, así como histología de alto riesgo, con grandes volúmenes tumorales que no permitieron una resección completa en la cirugía inicial. Es indispensable considerar los factores pronósticos en nuestra serie para establecer los grupos de riesgo y poder mejorar la supervivencia de nuestros pacientes.

**Palabras clave:** Tumor, rhabdomyosarcoma, factores de riesgo, quimioterapia, toxicidad.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Childhood rhabdomyosarcoma (RMS) is the most common soft tissue malignant tumor, represents 3,5% of cancer in children aged 0 to 14 years, identification of prognostic factors and adaptation of treatment according to risk groups has been greater input from the IRS studies that has been reflected in increased survival and reduction of unnecessary toxicity.

**Material and methods:** A retrospective, descriptive study of the clinical records of patients with histopatological diagnosis of RMS from 1997 to 2003 that without previous treatment were treated at the pediatric oncology division of the National Institute of Pediatrics (INP).

**Results:** 31 patients were eligible, 20 male 64.5% and 11 female 34.5%, primary sites: trunk 19.3%, extremities 19.3%, pelvic area 19.3%, parameningeal 16.1%, genitourinary 12.9%, head and neck 9.6%, orbit 3.2%; stage: I 3.2%, II 16.1%, III 48.3%, IV 32.2%; histological types: alveolar 48.3%, embryonal 38.7%, spindle cell 6.4%, undifferentiated 3.2%, pleomorphic 3.2%; after the QT the radiological response was: partial response (RP) 67.7%, complete response (RC) 19.3%, no response (SR) 12.9%, only in 16 histological assessment post QT was made 7 with RC 22.5%, 1 RP 3.2% and 8 SR 25.8%; QT complications: hematological toxicity in 90.3%, neutropenia IV 58%, III 29%, mucositis IV 12.9%, infectious events in 35.4%, 2 patients with renal failure secondary to cisplatin; 51.6% presented relapse being the lung the principal site 22.5%; at the end of the study 25.8% were alive without disease, 22.5% alive with disease, 25.8% dead with disease and 6.4% dead without disease, 19.6% abandoned treatment.

**Discussion:** Our series present many patients with advance stage of the disease, as high risk histology, with large tumor volume that was not feasible complete resection as primary surgery. It's essential for a better treatment of these patients consider the prognostic factors to establish risk groups so they can achieve a better survive.

**Key words:** Tumor, rhabdomyosarcoma, risk factors, chemotherapy, toxicity.



## INTRODUCCION

A todo tumor maligno originado de células mesenquimatosas se le denomina *sarcoma*. Las células mesenquimatosas normalmente maduran hasta diferenciarse en músculo esquelético, músculo liso, tejido adiposo, tejido conectivo, hueso y cartilago. El término rhabdomyosarcoma (RMS) determina un tumor originado de células mesenquimatosas inmaduras que guardan diferenciación a músculo estriado a pesar de que a menudo se origina en sitios donde no se forma ordinariamente (ejemplo: vejiga). [1,2]

El RMS infantil, es el tumor maligno de tejido blando más frecuente, representa aproximadamente el 3,5% de los casos de cáncer en niños de 0 a 14 años de edad, y 2% entre adolescentes y adultos jóvenes entre 15 a 19 años de edad en Estados Unidos. Su incidencia es de 4 a 4.8 casos nuevos por millón por año en menores de 20 años de edad. [3.4] En México se calcula su incidencia anual promedio de 2.5 por millón y la proporción varón:mujer es de 2:1. En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) ocupa el séptimo lugar del total de las neoplasias malignas. [5] Su distribución geográfica es mundial, no hay una predilección mayor por país y la raza blanca predomina sobre la negra. En lo que se refiere al sitio primario de la enfermedad, éste comprende las siguientes: Vías genitourinarias la relación V:M es de 3.3:1 en neoplasias primarias de vejiga y próstata, y de 2.1:1 en otros sitios de vías genitourinarias, como vagina; en las extremidades la relación es de 0.79:1, en la órbita de 0.88:1. En relación con la edad, aproximadamente 87% de los individuos con RMS es menor de 15 años de edad y 13% tiene entre 15 y 21 años de edad. El RMS casi nunca afecta a la población adulta. Al igual que el género, hay diferencias relacionadas con la edad y el sitio primario de la enfermedad: en la vías genitourinarias en pacientes con tumor primario de vejiga y de próstata el 75% es menor de 5 años de edad, en la órbita 42% de los sujetos tienen entre 5 y 9 años de edad y en las extremidades 80% es mayor de 10 años de edad. En cuanto al tipo histológico la variedad alveolar es predominante en las extremidades, la variedad botrioides es la única forma de presentación en vagina y vejiga y es casi exclusiva de lactantes. [6] Los sitios primarios más comunes donde aparece el RMS son la cabeza y el cuello (por ejemplo el parameningeo, órbita, faríngeo, etc.), el conducto genitourinario, y las extremidades. Otros sitios primarios menos comunes son el tronco, la pared torácica, abdomen (incluyendo el retroperitoneo y tracto biliar) y la región de perineo/ano. [10,11]

La mayoría de casos de rhabdomiomas se presentan de forma esporádica sin ningún factor de riesgo o de predisposición reconocible a pesar de que una pequeña porción de estos, están relacionados con factores genéticos. [7]

Durante la década de los 60's menos de un tercio de niños con RMS sobrevivían después de una terapia local ya fuera resección quirúrgica y/o radioterapia (RT) con o sin monoterapia, con extensas cirugías mutilantes con gran morbimortalidad para el paciente. [8] En la época actual el RMS es curable en la mayoría de los niños que reciben terapia de modalidad combinada, con una supervivencia a 5 años de más del 70% después del diagnóstico. Éste logro terapéutico se ha debido a la creación de grupos de estudio interinstitucionales a todo lo largo de países como Estados Unidos en donde uno de los grupos que más avances ha proporcionado en el conocimiento del RMS es el Intergroup Rhabdomyosarcoma Study (IRS) formado en 1972 con el patrocinio del Instituto Nacional de Cáncer (NCI) ante la necesidad de unir resultados que pudieran ser más concluyentes tomando en cuenta que tanto la biología como la clínica des este tumor es muy heterogénea si se toman en cuenta sus múltiples sitios primarios, variedades histológicas y extensión de la enfermedad al diagnóstico, haciendo poco concluyente y de difícil interpretación los resultados de estudios pequeños, desde la creación del IRS se han realizado cuatro estudios consecutivos ( IRS I de 1972 a 1978, IRS II de 1978 a 1984, IRS III de 1984 a 1991, IRS IV 1991 a 1997) [9-13] y ya en etapas finales el IRS V iniciado en el año 1998. [14]

La identificación de factores pronósticos y la adaptación de esquemas de tratamiento de acuerdo a grupos ha sido la mayor aportación de los estudios del IRS que se ha reflejado en el incremento de la sobrevida, disminución de la toxicidad innecesaria, logrando identificar categorías que requieren mayor intensidad en la terapéutica.

El pronóstico para un niño o adolescente con rhabdomyosarcoma se relaciona con la edad del paciente, sitio de origen, reseabilidad, presencia de metástasis, número de sitios metastásicos o los tejidos implicados, presencia o ausencia de implicación ganglionar, el grado e histopatología de la enfermedad [10,11,15-20], y las características biológicas únicas de las células tumorales del rhabdomyosarcoma.

Dentro de los factores pronóstico de importancia se describen los siguientes: los niños entre 1 y 9 años de edad tienen la mejor tasa de supervivencia general [16], los sitios primarios con un pronóstico más favorable incluyen la órbita, la cabeza y el cuello no

parameningeo, paratesticular y vagina (ni de la vejiga, ni de la próstata genitourinaria) y el tracto biliar [10,11,19,20], la carga tumoral al momento del diagnóstico tiene importancia pronóstica. Los pacientes con tumores más pequeños (<5 cm.) tienen una supervivencia mayor comparada con niños con tumores más grandes; los niños con enfermedad metastásica en el diagnóstico tienen el pronóstico más precario [7,21], la importancia pronóstica de la enfermedad metastásica es modificada por la histología del tumor (embrionario es más favorable que otras histologías) y el número de sitios metastásicos [17], de forma similar, los pacientes con enfermedad metastásica y con tumores genitourinarios primarios (que no sean de la vejiga o próstata) tienen un resultado más favorable que los pacientes con enfermedad metastásica y tumores primarios en otros lugares [22], además, los pacientes que de otra manera muestran enfermedad localizada pero con un demostrado compromiso de los ganglios linfáticos regionales, tienen un pronóstico más precario que los pacientes sin compromiso de los ganglios regionales [20], el grado de extensión de la enfermedad después del procedimiento quirúrgico primario (es decir, el Grupo clínico) también está correlacionado con el resultado [11], en el estudio III del Intergroup Rhabdomyosarcoma Study (IRS-III), los pacientes con enfermedad residual macroscópica después de la cirugía inicial (Grupo clínico III) tuvieron tasas de supervivencia a 5 años de aproximadamente 70% comparado con una tasa de supervivencia a 5 años mayor de 90% en pacientes que no tuvieron tumor residual después de la cirugía (Grupo clínico I) y una tasa de supervivencia a 5 años de aproximadamente 80% para pacientes que presentaron tumor residual microscópico después de la cirugía (Grupo clínico II) [11, 15], el subtipo alveolar prevalece más entre los pacientes con características clínicas menos favorables (por ejemplo, menos de 1 año o más de 10 años, extremidades primarias, y enfermedad metastásica), y generalmente está relacionado con el más precario de los resultados. En los estudios IRS-I e IRS-II, el subtipo alveolar se asoció con un resultado menos favorable aun en los pacientes cuyo tumor primario fue completamente resecado (Grupo clínico I) [7], sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas de supervivencia para el subtipo histopatológico cuando se analizaron todos los pacientes con rhabdomyosarcoma [23,24], en el estudio IRS-III, el resultado para pacientes con tumores del Grupo clínico I y subtipo alveolar fue similar al de otros



pacientes con tumores del Grupo clínico I, pero los pacientes con subtipo alveolar recibieron terapia más intensiva. [7]

**Clasificación Histológica:** el RMS se encuentra dentro de la categoría de tumores de células pequeñas redondas y azules de la infancia, el papel del patólogo es el de identificar datos característicos de linaje miogénico esquelético tanto por microscopía de luz y electrónica, inmunohistoquímica, así como biología molecular. Identificar la presencia de rhabdomioblastos característicos o estriaciones de músculo esquelético por microscopía de luz, de proteínas de músculo esquelético como desmina, actina, mioglobina, proteína banda-Z, miosina y MyoD por inmunohistoquímica son indispensables para clasificarlo como RMS. [25,26] El RMS varía ampliamente en su apariencia histológica, dependiendo del grado de diferenciación celular, extensión de la celularidad y patrón de crecimiento, la mayoría de estos tumores pueden clasificarse dentro de una de las siguientes cuatro categorías: embrionario, botrioides (un subtipo de embrionario), alveolar y pleomórfico, esta clasificación fue realizada por Horn y Enterline en 1958 [27] y adoptada para la clasificación de tumores de tejidos blandos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1969 actualizada en 1994 [28], en 1995 se desarrolló la Clasificación Internacional del Rhabdomyosarcoma (ICR) el cual es tanto reproducible como pronósticamente útil [29,34-36], en donde fueron establecidos cuatro subtipos de RMS: (a) RMS botrioides y de células fusiformes (10% de los casos) (variantes menos comunes de RMS embrionario), generalmente con el mejor pronóstico; (b) RMS embrionario (60-70% de los casos), generalmente con un pronóstico intermedio; (c) RMS alveolar (20% de los casos) (incluyendo la variante alveolar sólida), con el pronóstico más pobre; y (d) sarcoma indiferenciado (pleomórfico), también con un pronóstico más pobre y casi nunca visto en niños, El rhabdomyosarcoma pleomórfico se presenta principalmente en los pacientes entre 30 y 50 años de edad y difícilmente se observa en niños. En los niños el término "pleomórfico" ha sido sustituido por el término "anaplásico". Finalmente, una categoría de sarcoma no específico fue creada para los tumores que no se podían clasificar dentro de algún subtipo específico.

**Presentación Clínica:** para fines de estudio y clasificación se les agrupa en tumores primarios de la cabeza y cuello representando el 35-40%, de estos 25% se desarrollan en la órbita, 50% en sitios parameningeos, y 25% en sitios no orbitarios-parameningeos como el cuero cabelludo, cráneo, cara, mucosa bucal, orofaringe, laringe y cuello. Menos del 25% se origina en el tracto genitourinario y de estos son más frecuentes en la vejiga y próstata, aproximadamente 20% en las extremidades y el resto en primarios de tronco y otros sitios (aproximadamente 10% cada uno). [9-11,30,31]

Dentro de los sitios con peor pronóstico se encuentran los tumores parameningeos (oído medio, senos paranasales maxilar, etmoidal y esfenoidal, nasofaringe, fosas infratemporales, pterigopalatina y área parafaríngea), el 69% de estos pacientes presentan datos de alto riesgo al diagnóstico como son la evidencia radiológica de extensión intracraneal, parálisis de nervios craneales y erosión de la base del cráneo. [7,9,11] Otro sitio también de mal pronóstico son las extremidades, asociadas a tipo histológico alveolar, diseminación linfática temprana y estadios avanzados al diagnóstico. [32] Los sitios intratorácicos o retroperitoneales se presentan con una gran infiltración, poco accesibles a la resección quirúrgica completa por el involucro de vasos u órganos vitales y con una mayor probabilidad de recurrir. [33]

**Estadificación:** la evaluación de la extensión tumoral al diagnóstico es de suma importancia ya que la terapia y el pronóstico dependen del grado en que el tumor se disemine del sitio primario. En 1972 junto con la formación del IRS I se diseñó un sistema de estadificación clínico quirúrgico en el que se evaluaban la resección completa del tumor, la presencia o no de enfermedad residual microscópica o macroscópica, la extensión local o a distancia del tumor así como la evidencia de metástasis [9], esta clasificación ha sido empleada en los cuatro primeros estudios realizados por el IRS (I, II y III). Otro sistema utilizado es el TNM el cual se basa en la evaluación preoperatorio del tamaño tumoral, la presencia o no de ganglios así como de metástasis, este sistema es ampliamente utilizado en adultos, también aplicado en Francia y Estados Unidos en pacientes pediátricos con sarcomas, la ventaja de esta clasificación es que no depende de factores subjetivos señalados por el cirujano, evalúa las propiedades intrínsecas del tumor, y ha demostrado un gran valor predictivo de la evolución de los pacientes [37-39], por dichas razones el IRS IV

y V han empleado ambos sistemas de estadificación a partir de 1992. La identificación de variables pronósticas es de suma importancia para comprender el comportamiento de los sarcomas y el desarrollo de estudios clínicos cuidadosos, el objetivo de esto es el mejorar la supervivencia de todos los pacientes con RMS y sarcomas indiferenciados y reducir la morbilidad. [40] Antes de llevarse a cabo una biopsia de masa tumoral, deben realizarse estudios de imagenología y laboratorio que sienten las bases para una evaluación. Una vez hecho el diagnóstico de rhabdomiocarcinoma, debe llevarse a cabo una evaluación extensiva para determinar la extensión de la enfermedad antes de empezar la terapia. Esta evaluación debe constar de rayos X, tomografía computarizada (TAC) del pecho, aspiraciones bilaterales de médula ósea y biopsias, gammagrafía ósea, imagenología por resonancia magnética de la base del cráneo y cerebro (solamente para tumores primarios meníngeos), punción lumbar para los de localización parameningea y una TAC del abdomen y la pelvis para aquellos tumores primarios de las extremidades inferiores o genitourinarias.

**Tratamiento:** las tres modalidades de tratamiento actuales para los pacientes con sarcomas son la resección quirúrgica (si es posible), radioterapia para el control de la enfermedad residual o tumor microscópico, y quimioterapia sistémica (para citoreducción primaria [41,42] o erradicación de micro o macrometástasis). [1] Todos los niños con rhabdomiocarcinoma requieren terapia de modalidad múltiple con quimioterapia sistémica, conjuntamente con ya sea cirugía, radioterapia o ambas modalidades para el control tumoral local. Esto implica resección quirúrgica, de ser factible sin mayores trastornos de tipo funcional o cosmético, seguida de quimioterapia. Algunos pacientes con tumores inicialmente no resecados, podrían someterse a una cirugía de segunda inspección para extraer residuos tumorales. Debido a que el rhabdomiocarcinoma es sensible a la quimioterapia y la radioterapia, la cirugía tiende a posponerse sobre todo si esta contribuye a la discapacidad o interferencia con las funciones del órgano. La quimioterapia y posiblemente la radioterapia se administran con anticipación con la esperanza de que las resecciones quirúrgicas subsiguientes resulten exitosas sin efectos secundarios indeseables. Se recomienda la radioterapia para aquellos pacientes con enfermedad residual microscópica (Grupo II) y enfermedad residual macroscópica (Grupo III). También se recomienda en pacientes con histología alveolar del Grupo I. [43-45] De los esquemas terapéuticos para el



manejo del RMS se incluyen con buena respuesta medicamentos como la vincristina (VCR), actinomicina (AMD), y ciclofosfamida (CFA) los cuales han continuado mostrando eficacia a través de los estudios realizados, han sido combinados con otras drogas como adriamicina (ADR), cisplatino (CDDP), ifosfamida (IFOS), Etopósido (VP-16), mejorando la respuesta ya alcanzada en algunos casos así como demostrando que no es necesario agregar más toxicidad para obtener respuesta en estadios tempranos con factores pronósticos favorables [7,9,11]. En el estudio IRS III fue propuesto el esquema terapéutico denominado régimen 35 para estadios avanzados II y IV con sitio primario e histología desfavorable en el cual se aplica quimioterapia neoadyuvante con 14 dosis de VCR semanales, ADR cada 10 días a partir del día 14, CDDP cada 21 días, iniciando CFA a partir del día 42, los resultados de dicho esquema fueron favorables en cuanto a la respuesta primaria del tumor así como la posibilidad de salvamento de órganos, permitiendo posponer la radioterapia hasta obtener mejor control del tumor [11], dicho régimen fue el modelo para la quimioterapia aplicada en los pacientes del INP desde el año 1993 hasta la fecha de corte del estudio.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se revisaron de forma retrospectiva, descriptiva, los expedientes de pacientes sin tratamiento previo con diagnóstico de RMS de enero de 1997 a diciembre de 2003 tratados en el servicio de oncología pediátrica del INP.

Se incluyeron las siguientes variables: edad del paciente, sexo, sitio primario del RMS, tipo de cirugía inicial y grado de resección, tipo histológico, etapa clínica, presencia y sitio de enfermedad metastásica, protocolo de QT utilizado, respuesta a la QT por imagen e histopatológica, toxicidad secundaria a la QT, y la evolución clínica. Se realizó un análisis univariado de estas variables. Y se obtuvieron curvas de sobrevida global y libre de enfermedad por el método de Kaplan-Meier.

#### **RESULTADOS:**

Se revisaron 35 expedientes de pacientes con diagnóstico de RMS, se excluyeron 4 pacientes que por abandono no completaron la QT, incluyéndose en el estudio solo 31 pacientes, 20 masculinos (64.5%) y 11 femeninos (34.5%); con un rango de edad de 13 a



190 meses al momento del diagnóstico, y una mediana de 48 meses; los sitios primarios en orden de presentación fueron tronco 6 (19.3%), extremidades 6 (19.3%), piso pélvico 6 (19.3%), parameningeo 5 (16.1%), genitourinario 4 (12.9%), cabeza y cuello 3 (9.6%), orbitario 1 (3.2%) **Fig. 1**; el tipo de cirugía inicial fue solo biopsia en 20 pacientes (64.5%), resección parcial en 7 (22.5%) y resección completa en solo 4 (12.9%); el tipo histológico más frecuente fue el alveolar con presentación en 15 casos (48.3%), embrionario en 12 (38.7%), fusocelular en 2 (6.4%), indiferenciado en 1 (3.2%) y pleomórfico en 1 (3.2%) **Fig. 2**; en cuanto al estadio los pacientes fueron evaluados utilizando en algunos ya sea el sistema TNM o la quirúrgica patológica, correspondiendo a estadios 1 (I) un solo paciente (3.2%), estadio 2 (II) 5 pacientes (16.1%), estadio 3 (III) 15 pacientes (48.3%) y estadio 4 (IV) 10 pacientes (32.2%) **Fig. 3**; es de notar que al momento del diagnóstico 12 pacientes (38.7%) presentaron metástasis (a distancia o regional ganglionar) siendo el pulmón y hueso los sitios de mayor presentación de éstas 5 pacientes respectivamente (16.1%), siguiendo en frecuencia el sistema nervioso central en 3 pacientes (9.6%) y médula ósea en 2 pacientes (6.4%), presentando cinco pacientes metástasis en varios órganos **Fig. 4**. El tipo de QT utilizado correspondió a protocolo IRS III en 25 pacientes (80.6%) y protocolo VAI en 6 pacientes (19.4%).

Posterior a cada ciclo de QT se realizó una evaluación clínica por imagen tomándose en cuenta como criterios de respuesta los parámetros descritos en la **Tabla 1**, y la cual posterior al cuarto ciclo de quimioterapia 21 pacientes presentaron respuesta parcial (RP) (67.7%), 6 respuesta completa (RC) (19.3%) y 4 pacientes sin respuesta (SR) (12.9%) **Fig. 5**. En los pacientes con respuesta completa (RC) por clínica y por imagen se obvió la evaluación quirúrgica siendo valorada la aplicación temprana o tardía de radioterapia dependiendo del sitio primario: en los parameningeos la radioterapia se administró en la semana 0, mientras que en los primarios de pelvis alrededor de la semana 52. Los pacientes con respuesta parcial (RP) por imagen fueron sometidos a cirugía “second look” completando la respuesta con resección tumoral y evaluando el grado de necrosis y viabilidad celular. Se realizó cirugía “second look” en 23 pacientes (21 con RP y 2 SR) y de ellos solo en 16 pacientes fue evaluada la respuesta histológica donde 7 tuvieron respuesta completa (RC) (22.5%), 1 respuesta parcial (RP) (3.2%) y 8 sin respuesta (25.8%) **Fig. 6**, en la **Tabla 2** se exponen los criterios tomados como respuesta histopatológica.

De los pacientes que por imagen tuvieron RP y en quienes no se les realizó cirugía “second look” (2 pacientes) 1 tuvo respuesta completa posterior a la radioterapia y 1 falleció por progresión de la enfermedad.

En lo que respecta a los eventos de toxicidad, la gran mayoría (28 pacientes 90.3%) tuvieron algún tipo de toxicidad, siendo la hematológica la complicación tóxica más frecuente (28 pacientes), predominando la neutropenia grado IV en 18 pacientes (58%), neutropenia grado III en 9 (29%) y neutropenia grado I en 1 (3.2%); la toxicidad gastrointestinal se presentó en 12 pacientes (38.7%) presentando mucositis grado IV 4 pacientes (12.9%), grado II y III 3 pacientes respectivamente (9.6%), y colitis neutropénica 2 pacientes (6.4%); 11 pacientes (35.4%) presentaron cuadros infecciosos, 2 pacientes con neumonía, 2 con sépsis (1 por *Enterobacter cloacae*), 4 con micosis sistémica (*Cándida*), 2 gastroenteritis, 1 varicela. Solamente 2 pacientes (6.4%) presentaron falla renal asociada a CDDP, 1 paciente (3.2%) con falla hepática y otro más (3.2%) con neuropatía asociada a uso de VCR, no se reportaron toxicidades a otros niveles.

Al momento de terminar con el presente estudio 16 pacientes (51.6%) presentaron recaída, siendo los siguientes sitios de presentación los más frecuentes: pulmón 7 pacientes (22.5%), local 4 (12.9%), abdomen 2 (6.4%), 1 paciente (3.2%) presentó segunda neoplasia (leucemia mieloide aguda) 1 mes posterior al terminar el tratamiento; en cuanto al estado actual 8 pacientes (25.8%) se encontraban vivos sin actividad tumoral (VSAT), 8 (25.8%) vivos con actividad tumoral (VCAT), 7 (22.5%) muertos con actividad tumoral (MCAT) y 2 (6.4%) muertos sin actividad tumoral (MSAT) (uno por toxicidad hepática e infección, y otro por probable toxicidad a anestésico), el porcentaje de abandono fue de 19.2% (6 pacientes); la sobrevida global fue de 61% **Gráfica 1** y la sobrevida libre de enfermedad de 36% **Gráfica 2** a 5 años de seguimiento.

Al evaluar la respuesta a la QT, considerando la respuesta completa y parcial asociándola al tipo histológico no mostró significancia estadística, embrionario ( $p=0.069$ ), alveolar ( $p=0.067$ ); ni con el estadio clínico, I ( $p=0.4772$ ), II ( $p=0.1788$ ), III ( $p=0.0670$ ), IV ( $p=0.0953$ ), ni al sitio primario piso pélvico, extremidades y tronco ( $p=0.1904$ ), parameningeo ( $p=0.2301$ ), genitourinario (0.2177).

## DISCUSION Y CONCLUSIONES:

El rhabdomyosarcoma (RMS) es el tumor de tejidos blandos más frecuente en la edad pediátrica. En un período de 6 años se registraron 31 pacientes, predominó el género masculino (64%), el 80% de los pacientes se encontraban en estadios clínicos avanzados III y IV, el sitio de presentación que predominó fue la región de cabeza y cuello incluyendo sitios parameningeos. Otros factores desfavorables fueron el tamaño tumoral >5cm, lo que repercutió en el control local de la enfermedad con cirugía debido al gran volumen tumoral; la histología alveolar se presentó en casi la mitad de los casos (48%). Todos estos factores de mal pronóstico presentes en nuestra serie se evidenciaron en la respuesta inicial al tratamiento con quimioterapia neoadyuvante (QTN), la respuesta radiológica fue parcial en 67.7% y solo en 19% respuesta completa; en 16 pacientes se pudo realizar estudio histopatológico para evaluar la respuesta con QTN, 7 pacientes (22%) tuvieron respuesta completa, y en 8 casos no se obtuvo una respuesta favorable. Solo 25% de los pacientes estaban vivos sin enfermedad.

En los últimos 30 años la tasa de curación en pacientes con RMS ha mejorado en forma significativa, de 25 a 30% hasta 70%; estos resultados se atribuyen al desarrollo de protocolos internacionales de tratamiento multidisciplinario basados en el riesgo de la enfermedad. Los principales grupos colaborativos en Norteamérica y Europa, el Intergroup de Estudio para el RMS (IRS), actualmente conocido como el Comité de Sarcomas de Tejidos Blandos del Grupo Oncológico de Niños (COG) establecen los lineamientos de tratamiento para este tumor; [9-13] en Europa los principales grupos colaborativos (SIOP–MMT, el grupo alemán CWS y el grupo colaborativo italiano AIEOP-STSC), han unido sus esfuerzos para constituir el Grupo Europeo para el Estudio de SPB (EpSSG). [44] Los mejores resultados para pacientes con RMS localizado son del 70%, pero está directamente relacionado con el grupo de riesgo. La identificación de factores pronósticos al diagnóstico ha permitido diseñar estrategias de tratamiento que han incrementado las tasas de curación aun en pacientes con enfermedad poco favorable, utilizando terapias más intensas y evitar sobretratar y disminuir los efectos secundarios sin arriesgar la efectividad de los resultados.

[1]

Históricamente la clasificación por estadios estaba basada en el sistema de clasificación postquirúrgica (IRS), en los que se clasificaba a los pacientes de acuerdo a la



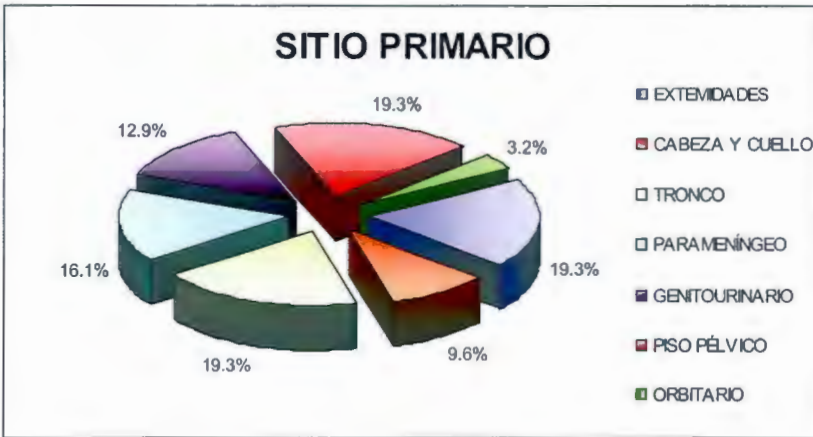
cantidad y extensión del tumor residual después de la cirugía inicial, posteriormente el IRS establece la clasificación TNM en la que se consideraban otros factores como el tamaño tumoral, la presencia de nodos , y las metástasis; siguiendo estas dos clasificaciones se consideraba que la mayoría de los casos quedaban clasificados adecuadamente; [37,39] sin embargo muchos pacientes con sitios favorable podían quedar sobreclasificados o bien lo contrario subclasificados; actualmente es necesario conjuntar estas 2 clasificaciones y adaptarlas al riesgo para definir en base a todos los factores de riesgo el tratamiento a seguir. En particular la histología es una de las variables principales, la variante alveolar está asociada con un pronóstico desfavorable (61%) y 79% para RMS de otros subtipos; estudios recientes reportan que la histología aun siendo alveolar no mantiene este efecto adverso en sitios favorables como el paratesticular. El sitio de origen es otro factor significativo cuando se origina en extremidades, tronco, parameningeos, vejiga y próstata tienen un pronóstico desfavorable, que cuando se presentan en sitios favorables como orbita, vagina, para testicular.

Finalmente la edad ha sido recientemente identificada como uno de los factores pronósticos principales, los grupos de edad más desfavorables son la infancia y la adolescencia; en el estudio RMS-88 ICG, la sobrevida global fue 35% en niños <1año y 80% para pacientes de 1 a 10 años, y 70% en pacientes mayores de 10 años; el IRS IV reportó una SLE de 55% para infantes, 83% para niños de 1-10 años y 68% para > 10años; este factor pronóstico es independiente. [12]

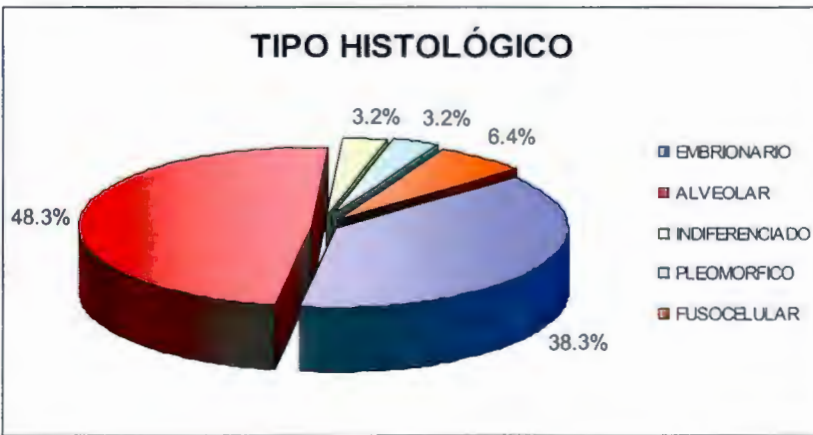
El éxito actual para tratar niños con RMS es combinar todos estos factores para establecer el riesgo y definir el tratamiento. El grupo Europeo Ep SSG identifica 4 grupos de riesgo: bajo, estándar, alto y muy alto con 8 subgrupos con recomendaciones propias para cada una de ellas. El IRS V clasifica a los pacientes en base a los mismos factores identificando 3 grupos de riesgo: bajo, intermedio y alto con 17 subgrupos, cada uno de ellos con recomendaciones de tratamiento. [14]

Es indispensable considerar los factores pronósticos en nuestra serie para establecer los grupos de riesgo y poder mejorar la supervivencia de nuestros pacientes.

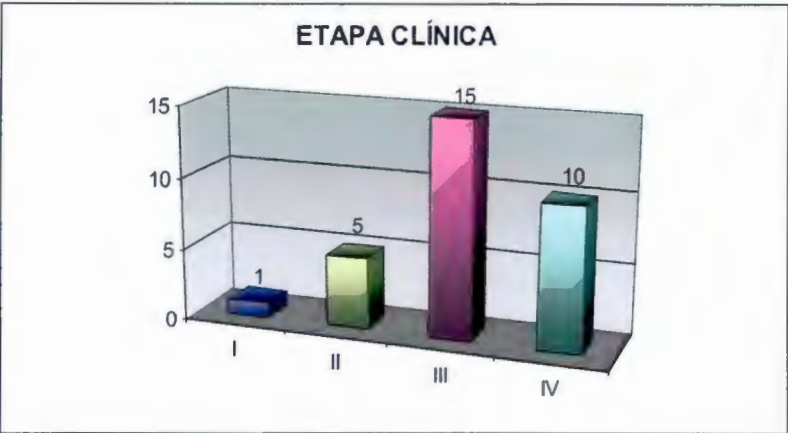




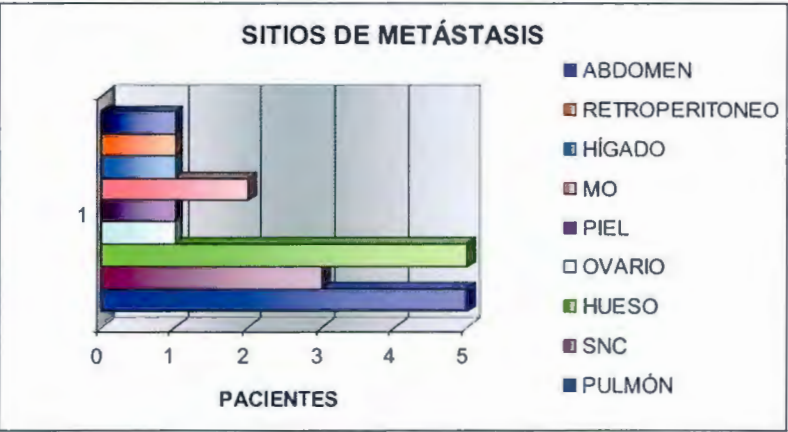
**Fig. 1 Sitios de presentación**



**Fig. 2 Tipo de histología.**



**Fig. 3. Distribución por estadios.**



**Fig. 4. Sitios de metástasis.**

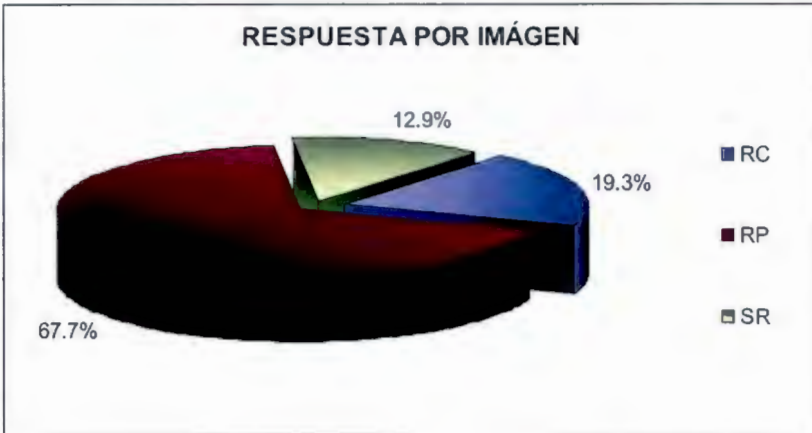
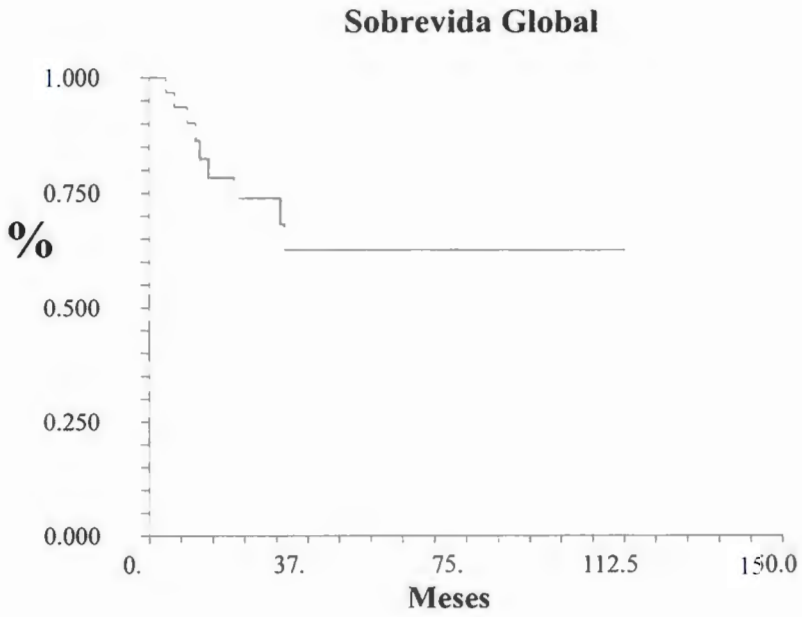


Fig. 5. Tipos de respuesta por imagen. *RC = Respuesta Completa, RP = Respuesta Parcial, SR = Sin Respuesta.*



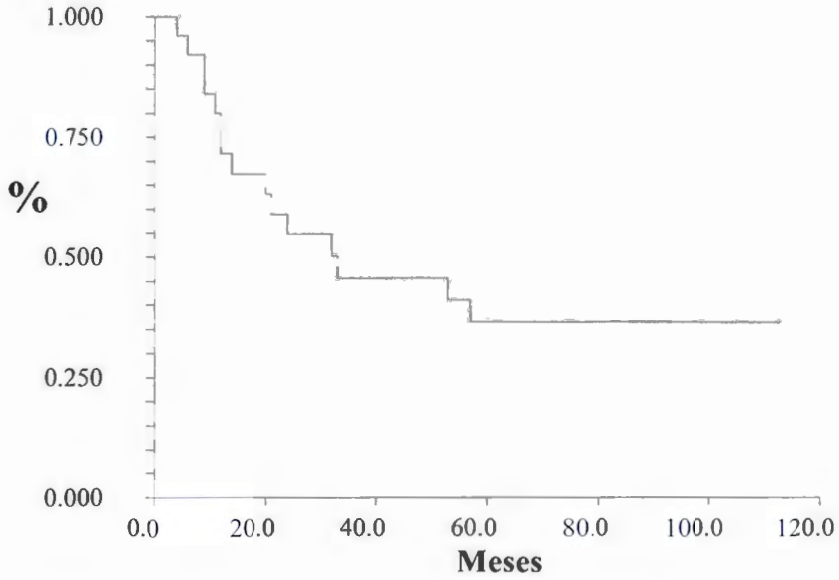
Fig. 6. Tipos de respuesta por histología. *RC = Respuesta Completa, RP = Respuesta Parcial, SR = Sin Respuesta, NE = No Evaluado*



**Gráfica 1. Sobrevida Global, Curva Kaplan-Meier**



## Sobrevida Libre de Enfermedad



Gráfica 2. Sobrevida libre de enfermedad Curva Kaplan-Meier

**TABLA 1. CRITERIOS DE RESPUESTA POR IMAGEN**

<b>Tipo de Respuesta</b>	<b>Variable</b>
Completa (RC)	Sin evidencia de tumor
Parcial (RP)	Evidencia de tumor operable
Sin Respuesta (SR)	Sin cambios con respecto a estudio inicial
No Evaluado (NE)	No evaluado

**TABLA 2. CRITERIOS DE RESPUESTA HISTOPATOLÓGICA**

<b>Tipo de Respuesta</b>	<b>Variable</b>
Completa (RC)	> 90% de necrosis
Parcial (RP)	60-90% de necrosis
Sin Respuesta (SR)	< 60% de necrosis
No evaluado (NE)	No evaluado

**INP**  
**CENTRO DE INFORMACION I**  
**DOCUMENTACION**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wexler LH, Meyer WH, Helman LJ. Rhabdomyosarcoma and the Undifferentiated Sarcomas. In: Pizzo PA, Poplack DG, Eds. Principles & Practice of Pediatric Oncology. 5<sup>th</sup> Ed. Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. P. 972-1001.
2. Newton WA, Jr., Gehan EA, Webber BL, Marsden HB, van Unnik AJM, Hamoudi AB, et al. Classification of rhabdomyosarcomas and related sarcomas: pathologic aspects and proposal for a new classification. An Intergroup Rhabdomyosarcoma study. *Cancer* 1995;76:1073-85.
3. Gurney JG, Severson RK, Davis S, Robison LL. Incidence of cancer in children in the United States. Sex-, race-, and 1-year age-specific rates by histologic type. *Cancer* 1995;75 (8):2186-95.
4. Altekruse SF, Kosary CL, Krapcho M, Neyman N, Aminou R, Waldron W, et al, Eds. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007, National Cancer Institute. Bethesda, MD, 2009 Jun. [Actualizado en 2009 Nov; consultado en 2010, Feb] Disponible en [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2007/](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2007/)
5. Rivera-Luna R. Conceptos generales del cáncer infantil en México. La investigación en la oncología pediátrica. En: Rivera-Luna R Ed. Oncología pediátrica. México D.F.: Intersistemas; 2002 p. 1-13.
6. Cárdenas-Cardós R. Sarcomas de tejidos blandos. En Rivera-Luna R. Ed. Hematología pediátrica principios generales. México D.F.: Editores de textos mexicanos; 2006 p. 409-421.
7. Crist WM, Garnsey L, Beltangady MS, Gehan E, RuymannF, Webber B, et al. Prognosis in children with rhabdomyosarcoma: A report of the Intergroup Rhabdomyosarcoma Studies I and II. *J Clin Oncol* 1990;8:443-452.
8. Voute PA, Vos A. Combined chemotherapy as primary treatment in children with rhabdomyosarcoma to avoid mutilating surgery or radiotherapy (Abstract). *Proc Am Soc Clin Oncol* 1977;18:327
9. Maurer HM, Beltangady M, Gehan EA, Crist W, Hammond D, Hays DM, et al. The Intergroup Rhabdomyosarcoma Study-I. A final report. *Cancer* 1988;61(2):209-20.

10. Maurer HM, Gehan EA, Beltangady M, Crist W, Dickman PS, Donaldson SS, et al. The Intergroup Rhabdomyosarcoma Study-II. *Cancer* 1993;71(5):1904-22.
11. Crist W, Gehan EA, Ragab AH, Dickman PS, Donaldson SS, Fryer C, et al. The Third Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *J Clin Oncol* 1995;13(3):610-30.
12. Crist WM, Anderson JR, Meza JL, Fryer C, Raney RB, Ruymann FB, et al. Intergroup rhabdomyosarcoma study-IV: results for patients with nonmetastatic disease. *J Clin Oncol* 2001;19(12):3091-102.
13. Raney RB, Maurer HM, Anderson JR, Andrassy RJ, Donaldson SS, Qualman SJ, et al. The Intergroup Rhabdomyosarcoma Study Group (IRSG): major lessons from the IRS-I through IRS-IV studies as background for the current IRS-V treatment protocols. *Sarcoma* 2001;5:9-15.
14. Walterhouse DO, Meza JL, Raney RB: Dactinomycin (A) and vincristine (V) with or without cyclophosphamide (C) and radiation therapy (RT) for newly diagnosed patients with low-risk embryonal/botryoid rhabdomyosarcoma (RMS). An IRS-V report from the Soft Tissue Sarcoma Committee of the Children's Oncology Group (STS COG). *J Clin Oncol* 2006 ASCO Annual Meeting Proceedings Part I. Vol 24, No. 18S (June 20 Supplement) 2006:9001.
15. Smith LM, Anderson JR, Qualman SJ, Crist WM, Paidas CN, Teot LA, et al. Which patients with microscopic disease and rhabdomyosarcoma experience relapse after therapy? A report from the soft tissue sarcoma committee of the children's oncology group. *J Clin Oncol* 2001;19(20):4058-64.
16. Joshi D, Anderson JR, Paidas C, Breneman J, Parham DM, Crist W, et al. Age is an independent prognostic factor in rhabdomyosarcoma: a report from the Soft Tissue Sarcoma Committee of the Children's Oncology Group. *Pediatr Blood Cancer* 2001;42(1):64-73.
17. Breneman JC, Lyden E, Pappo AS, Link MP, Anderson JR, Parham DM, et al. Prognostic factors and clinical outcomes in children and adolescents with metastatic rhabdomyosarcoma--a report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study IV. *J Clin Oncol* 2003;21(1):78-84.
18. La Quaglia MP, Heller G, Ghavimi F, Casper ES, Vlamis V, Hajdu S, et al. The effect of age at diagnosis on outcome in rhabdomyosarcoma. *Cancer* 1994;73(1):109-17.



19. Punyko JA, Mertens AC, Baker KS, Ness KK, Robison LL, Gurney JG. Long-term survival probabilities for childhood rhabdomyosarcoma. A population-based evaluation. *Cancer* 2005;103(7):1475-83.
20. Lawrence W Jr, Hays DM, Heyn R, Tefft M, Crist W, Beltangady M, et al. Lymphatic metastases with childhood rhabdomyosarcoma. A report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *Cancer* 1987;60(4):910-5.
21. Koscielniak E, Jürgens H, Winkler K, et al.: Treatment of soft tissue sarcoma in childhood and adolescence. A report of the German Cooperative Soft Tissue Sarcoma Study. *Cancer* 1992, 70 (10): 2557-67.
22. Koscielniak E, Jürgens H, Winkler K, Bürger D, Herbst M, Keim M, et al. Metastatic rhabdomyosarcoma and histologically similar tumors in childhood: a retrospective European multi-center analysis. *Med Pediatr Oncol* 1992;20(3):209-14.
23. Lawrence W Jr, Gehan EA, Hays DM, Beltangady M, Maurer HM. Prognostic significance of staging factors of the UICC staging system in childhood rhabdomyosarcoma: a report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study (IRS-II). *J Clin Oncol* 1987;5(1):46-54.
24. Meza JL, Anderson J, Pappo AS, Meyer WH. Analysis of prognostic factors in patients with nonmetastatic rhabdomyosarcoma treated on intergroup rhabdomyosarcoma studies III and IV: the Children's Oncology Group. *J Clin Oncol* 2006;24(24):3844-51.
25. Parham DM, Webber B, Holt H, Williams WK, Maurer H. Immunohistochemical study of childhood rhabdomyosarcomas and related neoplasms. *Cancer* 1991;67:3072-80.
26. Dodd S, Malone M, McCulloch W. Rhabdomyosarcoma in children: a histological and immunohistological study of 59 cases. *J Pathol* 1989;158:13-18.
27. Horn RC Jr, Enterline HT. Rhabdomyosarcoma: A clinicopathological study and classification of 39 cases. *Cancer* 1958;1:181-99.
28. Weiss SW. WHO International Histological Classification of Tumours. Histological Typing of Soft Tissue Tumours. 2 Ed. Berlin: Springer-Verlag; 1994.
29. Newton WA Jr, Gehan EA, Webber BL, Marsden HB, Van Unnik AJ, Hamoudi AB, et al. Classification of rhabdomyosarcoma and related sarcomas: Pathologic aspects

- and proposal for a new classification. An Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *Cancer* 1995;76:1073–85.
30. Months SR, Raney RB. Rhabdomyosarcoma of the head and neck in children: The experience at the Children's Hospital of Philadelphia. *Med Pediatr Oncol* 1986;14:288–92.
  31. Shapiro E, Strother D. Pediatric genitourinary rhabdomyosarcoma. *J Urol* 1992;148:1761–68.
  32. Neville HL, Andrassy RJ, Lobe TE, Bagwell CE, Anderson JR, Womer RB, et al. Preoperative staging, prognostic factors, and outcome for extremity rhabdomyosarcoma: A preliminary report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study IV (1991–1997). *J Pediatr Surg* 2000;35:317–21.
  33. Crist WM, Raney RB, Teft M, Heyn R, Hays DM, Newton W, et al. Soft tissue sarcomas arising in the retroperitoneal space in children: A report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study (IRS) Committee. *Cancer* 1985;56:2125–32.
  34. Kodet R, Newton WA Jr, Hamoudi AB, Asmar L, Jacobs DL, Maurer HM. Childhood rhabdomyosarcoma with anaplastic (pleomorphic) features. A report of the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study. *Am J Surg Pathol* 1993;17(5):443-53.
  35. Parham DM. Pathologic classification of rhabdomyosarcomas and correlations with molecular studies. *Mod Pathol* 2001;14(5):506-14.
  36. Leuschner I. Spindle cell rhabdomyosarcoma: histologic variant of embryonal rhabdomyosarcoma with association to favorable prognosis. *Curr Top Pathol* 1995;89:261-72.
  37. Lawrence W Jr, Gehan EA, Hays DM, Beltangady M, Maurer HM. Prognostic significance of staging factors of the UICC staging system in childhood rhabdomyosarcoma: a report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study (IRS-II). *J Clin Oncol* 1987;5:46–54.
  38. Lawrence W Jr, Anderson JR, Gehan EA, Maurer H. Pretreatment TNM staging of childhood rhabdomyosarcoma. A report of the Intergroup Rhabdomyosarcoma Study Group. *Cancer* 1997;80:1165–70.
  39. Pedrick TJ, Donaldson SS, Cox RS. Rhabdomyosarcoma: the Stanford experience using a TNM staging system. *J Clin Oncol* 1986;4:370-78.

40. Gehan EA, Glover FN, Maurer HM, Sutow WW, Hays DM, Lawrence WJ. Prognostic factors in children with rhabdomyosarcoma. *Monogr Natl Cancer Inst* 1981;56:83-92.
41. Rosen G. Preoperative (neoadjuvant) chemotherapy for osteogenic sarcoma: A ten year experience. *Orthopedics* 1985;8:659-64.
42. Trimble EL, Ungerleider RS, Abrams JA, Kaplan RS, Feigal EG, Smith MA et al. Neoadjuvant therapy in cancer treatment. *Cancer* 1993;72:3515-24.
43. Donaldson SS, Meza J, Breneman JC, Crist WM, Laurie F, Qualman SJ, et al. Results from the IRS-IV randomized trial of hyperfractionated radiotherapy in children with rhabdomyosarcoma a report from the IRSG. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;51(3):718-28.
44. Stevens MC, Rey A, Bouvet N, Ellershaw C, Flamant F, Habrand JL, et al. Treatment of nonmetastatic rhabdomyosarcoma in childhood and adolescence: third study of the International Society of Paediatric Oncology--SIOP Malignant Mesenchymal Tumor 89. *J Clin Oncol* 2005;23(12):2618-28.
45. Donaldson SS, Anderson JR. Rhabdomyosarcoma: many similarities, a few philosophical differences. *J Clin Oncol* 2005;23(12):2586-7.

**IN**  
**CENTRO DE INFORMACIÓN :**  
**DOCUMENTACIÓN**