



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL TELETÓN DE ONCOLOGÍA

“Evaluación Neurocognitiva de Pacientes con Tumores
Cerebrales al Diagnóstico y posterior al Tratamiento”

TESIS

Que para obtener el título de Oncólogo Pediatra

PRESENTA

Dra. Daniela Arce Cabrera



Asesora de Tesis

Dra. Gabriela Escamilla Asiain

Co-asesores

Dr. Rafael Alejandro Ruvalcaba Sánchez

Dr. Beatriz Eliacer García Robles

Dra. Enoé Cruz Martínez

Dra. Jessica Paola Purizaca Bazán

Lic. Carolina del Carmen Nuñez Valencia

Querétaro, Querétaro

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



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).

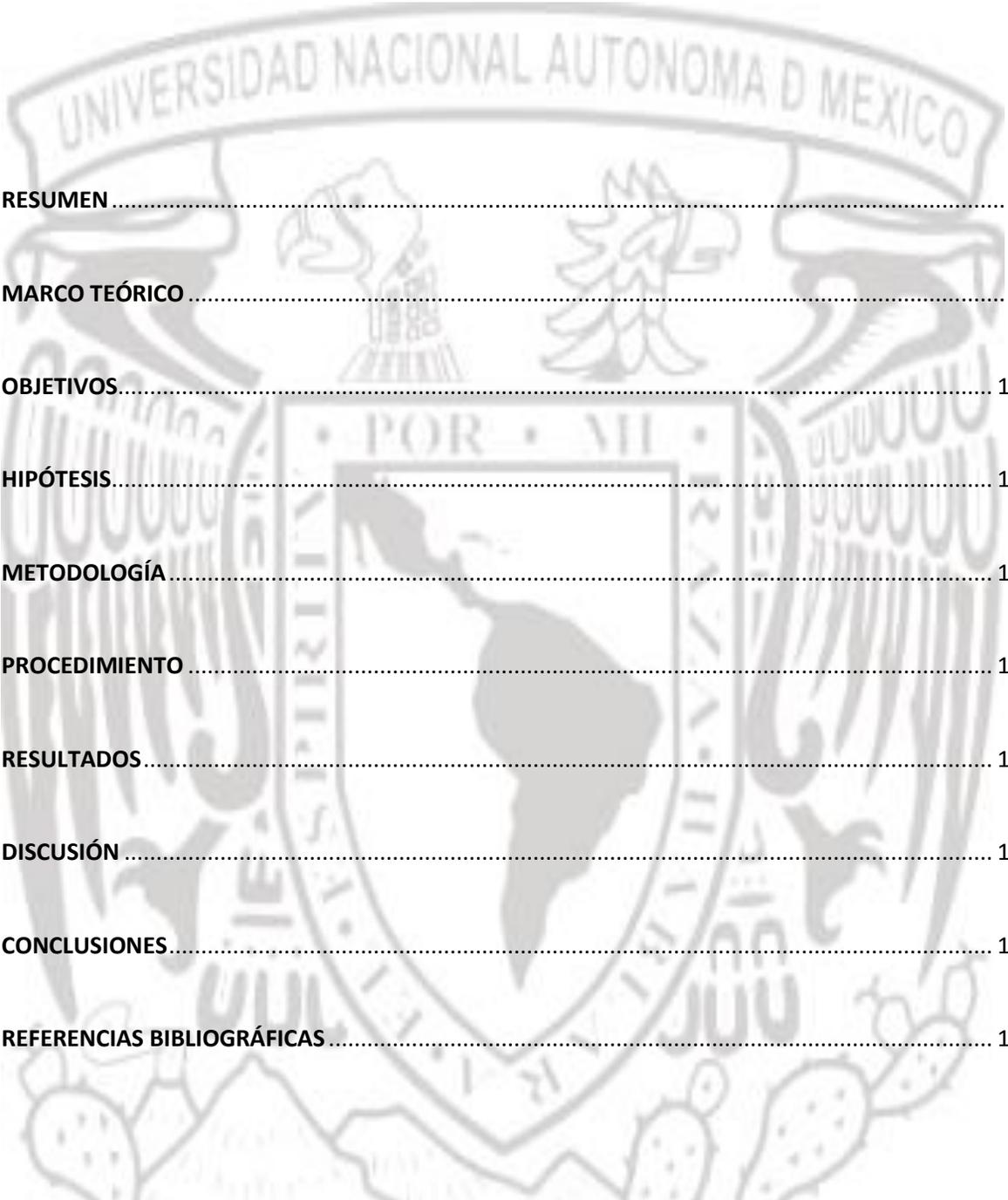
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional.

A mis maestros y asesores por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y la elaboración de esta tesis.

INDICE



RESUMEN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	6
OBJETIVOS.....	11
HIPÓTESIS.....	11
METODOLOGÍA.....	12
PROCEDIMIENTO.....	14
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES.....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

RESUMEN**Antecedentes**

Los tumores del SNC son los tumores sólidos más comunes en edad pediátrica, representan el 25% de éstos y constituyen el segundo cáncer más común en niños y adolescentes y, aunque ha habido incremento en la sobrevivencia global en las últimas décadas de hasta un 60-70% ¹, actualmente ocupan el segundo lugar de mortalidad asociado a cáncer en menores de 20 años. Aunado a que más del 50% de los sobrevivientes de tumores cerebrales pediátricos presentarán déficits de la función cognitiva, efectos neuropsicológicos y secuelas neuroendocrinas relacionados con el tumor y/o su tratamiento. ²

El manejo de los tumores de SNC es multidisciplinario y ha ido mejorando en las últimas décadas, empezando con las nuevas técnicas imagenológicas, que le permiten al neurocirujano mejorar su planeación quirúrgica; las opciones de tratamiento adyuvante que se han implementado, desde radioterapia conformacional y estereotáctica y quimioterapia con dosis mieloablativas con rescate de células hematopoyéticas.

Conforme el número de sobrevivientes aumenta, se han reconocido numerosas secuelas a largo plazo que un tratamiento multidisciplinario conlleva. En retrospectiva, se han identificado factores que pudieran determinar la terapéutica aplicada para cada paciente como la biología del tumor y la edad con la finalidad de prevenir, detectar oportunamente y el manejo de estas secuelas

Objetivo

Evaluar y caracterizar los efectos secundarios del tratamiento oncológico a los niños con diagnóstico de tumor de SNC posterior al tratamiento oncológico.

Metodología

Es un estudio descriptivo, observacional, ambispectivo donde se incluyeron a pacientes pediátricos ingresados al Hospital Infantil Teletón de Oncología con diagnóstico de tumor de sistema nervioso central de 1 día de vida a 17 años 11 meses y 29 días de edad. Se eliminaron a aquellos que no tuvieran evaluación previa a inicio de tratamiento o que hayan fallecido antes de terminar tratamiento independientemente de la causa.

Resultados

Se incluyeron a 41 pacientes con tumores de SNC del Hospital Infantil Teletón de Oncología, de los cuales el 53% son de género femenino, el 46% tienen entre 4-0 años de edad, el tumor más frecuente fueron los gliomas de bajo grado con un 29%, seguido del meduloblastoma con un 24%; el 46% de éstos tuvieron resección completa, sólo 12% fueron metastásicos, con 26% de defunciones.

Discusión y conclusiones

La evaluación neuropsicológica es fundamental para valorar el estado de las funciones cognitivas y, por tanto, detectar el daño producido en ellas por los tratamientos oncológicos en los niños con tumores de SNC.

MARCO TEÓRICO

Los tumores del SNC son los tumores sólidos más comunes en edad pediátrica, representan el 25% de éstos y constituyen el segundo cáncer más común en niños y adolescentes y, aunque ha habido incremento en la sobrevivencia global en las últimas décadas de hasta un 60-70%¹, actualmente ocupan el segundo lugar de mortalidad asociado a cáncer en menores de 20 años. Aunado a que más del 50% de los sobrevivientes de tumores cerebrales pediátricos presentarán déficits de la función cognitiva, efectos neuropsicológicos y secuelas neuroendocrinas relacionados con el tumor y/o su tratamiento.²

El manejo de los tumores de SNC es multidisciplinario y ha ido mejorando en las últimas décadas, empezando con las nuevas técnicas imagenológicas, que le permiten al neurocirujano mejorar su planeación quirúrgica; las opciones de tratamiento adyuvante que se han implementado, desde radioterapia conformacional y estereotáctica y quimioterapia con dosis mieloablativas con rescate de células hematopoyéticas.

Conforme el número de sobrevivientes aumenta, se han reconocido numerosas secuelas a largo plazo que un tratamiento multidisciplinario conlleva. En retrospectiva, se han identificado factores que pudieran determinar la terapéutica aplicada para cada paciente como la biología del tumor y la edad con la finalidad de prevenir, detectar oportunamente y el manejo de estas secuelas.^{2,12}

Los tumores de encéfalo se clasifican según sus características histológicas, pero la ubicación del tumor y el grado de diseminación son también factores importantes que afectan el tratamiento y el pronóstico.

Para categorizarlos, podemos aplicar dos clasificaciones: en la OMS, que se basa en la histología tumoral y la ICCC (International Classification of Childhood Cancer). La clasificación de tumores de SNC de la OMS se desarrolló en 1979 y fue revisada en 1999, 2007 y en el 2016⁵ y se clasifican de la siguiente manera; tumores de tejido neuroepitelial o gliomas, que son tumores derivados de las células gliales (astrocitos, oligodendrocitos y células ependimarias)⁶; tumores embrionarios que incluyen meduloblastoma, tumores neuroectodérmicos primitivos (PNETs) y el tumor rabdoide teratoide atípico; los tumores neuronales que se caracterizan por cierto grado de diferenciación y abarcan los gangliomas, gangliocitomas, gangliocitoma displásico de cerebelo, liponeurocitomas cerebelosos, neurocitomas centrales y paragangliomas; tumores de la región selar, principalmente representado por el craneofaringioma; tumores de los nervios craneales y paraespinales como el schwannoma, tumores malignos de la vaina del nervio periférico; tumores germinales como el coriocarcinoma, carcinoma, teratoma, tumores del seno endodérmico; tumores de meninges, que incluyen los meningiomas y los linfomas y neoplasias hematopoyéticas primarias del SNC.

La clasificación de la ICCC se basa en el sitio primario de la lesión y los divide en tumores de médula espinal y cerebro. Estos últimos a su vez, se clasifican en lesiones

supratentoriales, infratentoriales, meninges, nervios craneales, región pituitaria y otros inespecíficos.⁸

Tratamientos actuales incluyen cirugía, irradiación craneoespinal y quimioterapia; una combinación que puede llevar a la curación pero que desafortunadamente contribuye a secuelas físicas, endocrinas y neuropsicológicas a largo plazo en aquellos sobrevivientes.^{11, 12} La cirugía es la principal intervención terapéutica tanto para proveer un diagnóstico histopatológico definitivo, como para disminuir la carga tumoral removiendo la mayor cantidad de tumor lo más seguro posible.²

Altas dosis y la quimioterapia mieloablativa con rescate autólogo de células hematopoyéticas constituyen otra opción terapéutica sobre todo para aquellos pacientes menores de 6 años y se cree que puede ser menos dañina que la radioterapia. Hay ciertos agentes terapéuticos que son tóxicos para los oligodendrocitos, células del hipocampo y células cerebelares. De hecho, se ha visto in vitro mayor toxicidad a las células neuronales progenitoras que a las células cancerígenas. Y, aunque se considera una opción terapéutica menos dañina al cerebro que la irradiación, la quimioterapia también se ha asociado a daño del tejido cerebral.

La radioterapia es muy importante en el tratamiento tanto curativo como paliativo en los niños con tumores de SNC. La eficacia de ésta se ha descrito desde la mitad del siglo XX así como los efectos nocivos en un cerebro en desarrollo. La aplicación de radioterapia en tumores de SNC pediátricos requiere comprender el neurodesarrollo, efectos biológicos de la radiación ionizante en el cerebro de un niño, comportamiento e historia natural de varios tumores, radiobiología, física y técnicas de radiación.⁹

Las indicaciones para radioterapia dependen de la histología tumoral; así como del sitio y el grado de resección. Los efectos de la radiación en el cerebro se caracterizan generalmente por reacciones retardadas, reflejando la transformación lenta de las células del parénquima cerebral o de los efectos indirectos de las estructuras vasculares.

La respuesta del tejido nervioso a la irradiación se divide en tres; efectos agudos que ocurren durante el tratamiento; subagudos o tempranos que se presentan después de unas semanas a 2 meses después; o tardíos que se observan después de 2 meses hasta años.³ La patogénesis que explica los efectos agudos y subagudos se debe a cambios inflamatorios con edema intra o perilesional, daño directo a los oligodendroglíocitos que resulta en alteración de la síntesis de mielina con la consecuente pérdida y degeneración de la materia blanca, daño al endotelio que produce áreas de necrosis y liberación de citocinas que la perpetuarían.³ Además, las reacciones subagudas ya incluyen cambios clínicos y hallazgos imagenológicos. Los efectos tardíos dependen de la dosis total y del volumen radiado, serán permanentes e incluyen necrosis focal, leucoencefalopatía asociada a la concomitancia con quimioterapia, efectos neuropsicológicos, efectos cerebrovasculares y segundas neoplasias tanto benignas como malignas. Estos efectos pueden ser progresivos e irreversibles y en ocasiones fatales.

El microambiente del cerebro es regulado y protegido por la barrera hematoencefálica situada en la interfase parénquima-capilar y la barrera epitelial que se

encuentra en el plexo coroides. Ambos juegan un papel fundamental en la regulación de sustancias de la sangre y el SNC. Cuando ésta se ve alterada por daño a las células endoteliales por radioterapia, se produce extravasación excesiva de proteínas, liberación de citocinas y factores de crecimiento, células inflamatorias produciendo FNT- α y la molécula de adhesión intercelular (ICAM-1) y es en este momento donde la quimioterapia puede dañar aún más el tejido cerebral.¹⁰

Esta alteración y desequilibrio del microambiente cerebral desencadena una cascada de eventos que magnifican la señal original dañando a largo plazo el tejido irradiado lo que conlleva a una alteración del estado cognitivo. Se ha reportado también que los astrocitos se activan posterior a una sola dosis fraccionada de radioterapia, lo que a su vez, perpetúa la gliosis creando sitios de cicatrización glial y, que en teoría, inhiben regeneración axonal y remielinización.¹⁰

Los niños con tumores primarios de encéfalo o de médula espinal constituyen un reto terapéutico importante. Por lo tanto, para obtener resultados óptimos son necesarios los esfuerzos coordinados de especialistas en tales áreas de la pediatría como neurocirugía, neuropatología, radioncología, oncología pediátrica, neuroncología, neurología, rehabilitación, neurorradiología, endocrinología y psicología, que tengan pericia especial sobre el cuidado de pacientes con estas enfermedades.⁷

Los efectos neuropsicológicos del tratamiento de los tumores de Sistema Nervioso Central son de gran impacto en aquellos niños pequeños, sobre todo en aquellos menores de 7 años e incluyen deterioro intelectual, déficit de memoria, habilidad limitada para adquirir nuevo conocimiento y destrezas⁴ más que la pérdida de lo aprendido. Hay estudios que evalúan el funcionamiento social-emocional y de comportamiento en aquellos sobrevivientes de tumores de SNC pediátricos que han generado hallazgos mixtos desde el riesgo para presentar sintomatología como ansiedad y depresión, hasta aquellos con tendencia al aislamiento y déficits adaptativos.

Todas estas secuelas dependen de varios factores; aquellos asociados a la radiación, como la dosis total, dosis por fracción y el volumen de tratamiento mismos que pueden ser modificados para optimizar la incidencia y severidad de lesión cerebral; los asociados a los pacientes como la edad, lesiones preexistentes, infecciones, enfermedades vasculares y los tratamientos asociados, como la quimioterapia⁴

Así también, se han visto diferencias significativas en el funcionamiento neuropsicológico tanto en aquellos que recibieron radioterapia como en aquellos que no.

En los niños, el desarrollo del SNC no se ha completado y no han emergido todas las funciones cognitivas. Las alteraciones que se detectan no van a suponer la pérdida de una función, sino una merma en las capacidades que debe desarrollar en comparación con su grupo de iguales. El cerebro del niño puede recuperarse mejor de daños focales, pero de daños generalizados; suelen preservar funciones básicas pero la recuperación cognitiva no

suele ser completa. El daño temprano puede no manifestarse de manera inmediata, por lo que se requieren evaluaciones detalladas neuropsicológicas que incluyan un seguimiento.

La obtención de una línea base antes de los tratamientos es de gran importancia para poder evaluar tanto los efectos agudos como los producidos a largo plazo. Un examen neurológico o exploración neurológica es una evaluación del sistema nervioso de una persona y se compone de varios aspectos, entre los que se incluyen la evaluación de las capacidades motoras y sensoriales, el equilibrio y la coordinación, el estado mental (el nivel de consciencia e interacción del paciente con el entorno), los reflejos y el funcionamiento de los nervios.

Se utiliza si existe algún motivo para pensar que puede haber algún problema neurológico, en este caso, la presencia de un tumor a ese nivel nos obliga a realizar estos exámenes a cada uno de los pacientes.

Esta evaluación es difícil de conseguir, en la mayoría de los casos ya que en el momento del diagnóstico, puede haber ya alteraciones derivadas de la enfermedad, así como otras consideraciones que el impacto psicológico de un nuevo diagnóstico de cáncer puede provocar o que en ocasiones el paciente no esté en condiciones de salud idóneas para esta evaluación. Puede ser útil el contacto con el colegio y entrevistar a los padres sobre los hitos del neurodesarrollo y escolarización actual.

El momento más adecuado para las evaluaciones es difícil de determinar, en este caso de tumores de SNC, se recomienda inmediato al diagnóstico, antes de iniciar tratamiento y una vez resueltos los efectos agudos de la cirugía.

Las evaluaciones de seguimiento permitirán ver el impacto del cáncer y sus tratamientos, ya que el daño en el SNC en niños puede no ser estático sino interrumpir los procesos de maduración por múltiples vías en detrimento de los hallazgos a largo plazo. El conocimiento de los resultados de la evaluación neuropsicológica tiene en sí mismo un valor terapéutico, integrada con los datos de la historia médica y las

JUSTIFICACIÓN

La evaluación del funcionamiento neuropsicológico de los niños con tumores de SNC se basa en hallazgos empíricos que se han reportado en otras series. Las secuelas tanto agudas como a largo plazo se observan consistentemente en estos pacientes, por lo que la evidencia actual sugiere monitorización regular del funcionamiento neurocognitivo en estos pacientes.

Identificar estos y otros factores de riesgo para el desarrollo de alteraciones neurocognitivas toma relevancia con la finalidad de mejorar la calidad de vida en estos pacientes al ir incrementando la supervivencia.

Aunque la investigación de estos patrones de déficits neuropsicológicos y educacionales entre los niños sobrevivientes de cáncer ha estado progresando en las últimas 3 décadas, el desarrollo de intervenciones validadas no ha sido tan rápido. De manera general, éstas pueden ser divididas en dos; aquellas que tienen la intención de evitar o reducir la toxicidad neuropsicológica de la terapia dirigida al SNC y aquellas que minimizan o rehabilitan estos déficits que no pueden evitarse.

Antes que se planee cualquier intervención, un plan formal prospectivo de vigilancia debe adecuarse a cada tipo de paciente, basado en el tipo de tumor, la localización y la historia clínica con la sospecha del riesgo del desarrollo de ciertas alteraciones neuropsicológicas. Si éstas son inevitables, uno puede intentar minimizar el impacto de éstas con una intervención directa ya sea con farmacoterapia, con psicoestimulantes como el metilfenidato o la rehabilitación cognitiva que consiste en intervenciones que tienen la finalidad de restaurar la pérdida de funciones neuropsicológicas o de enseñar al paciente habilidades para compensar éstas que en ocasiones no se pueden restaurar.

OBJETIVOS

General

Evaluar y caracterizar los efectos secundarios del tratamiento oncológico a los niños con diagnóstico de tumor de SNC posterior al tratamiento oncológico.

Específicos

Describir la epidemiología de los tumores de SNC en el Hospital Infantil Teletón de Oncología.

Detectar factores de riesgo que favorezcan el desarrollo de secuelas neurológicas en los niños con diagnóstico de tumor de SNC.

Identificar el procedimiento adecuado para la evaluación multidisciplinaria de los pacientes con tumores de SNC y su seguimiento.

HIPÓTESIS

Primaria

H₀: Los pacientes con tumores de SNC no presentan deterioro del estado neurocognitivo posterior al tratamiento oncológico en el Hospital Infantil Teletón de Oncología.

H₁: Los pacientes con tumores de SNC presentan deterioro del estado neurocognitivo posterior al tratamiento oncológico en el Hospital Infantil Teletón de Oncología.

METODOLOGÍA

Diseño

Descriptivo, observacional, ambispectivo.

Universo

Pacientes pediátricos ingresados al Hospital Infantil Teletón de Oncología con diagnóstico de tumor de sistema nervioso central.

Población accesible

Pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor de Sistema Nervioso Central que inicien tratamiento en el Hospital Infantil Teletón de Oncología.

Lugar de estudio

Hospital Infantil Teletón de Oncología.

Criterios de estudio

Inclusión

- Pacientes pediátricos de ambos sexos que al diagnóstico tengan edad de entre 1 día a 17 años 11 meses y 29 días de edad.
- Pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor primario de Sistema Nervioso Central

No Inclusión

- Pacientes con diagnóstico de tumor primario de Sistema Nervioso Central que no hayan sido valorados por Psico-oncología y Neurología pediátrica previo al inicio de tratamiento oncológico y posterior a haberlo finalizado.
- Aquellos en los que no se hay aceptado llevar a cabo tratamiento oncológico

Eliminación

- Pacientes que hayan muerto previo a que haya finalizado de tratamiento oncológico independientemente de la causa.

Variables

Dependiente	Independiente	Confusora
<i>Evaluación neurocognitiva</i>	Tipo de tumor de SNC Localización del tumor Edad	Dosis de Radioterapia Régimen de quimioterapia

Escalas de medición de las variables

Variable	Tipo de Variable	Escala de medición	Indicador
Evaluación neurocognitiva	Cualitativa	Nominal	
Edad	Cuantitativa Continua	De razón	Años
Género	Cualitativa	Nominal	Masculino o femenino
Tipo de tumor	Cualitativa	Nominal	Gliomas de bajo grado Meduloblastoma Ependimoma Craneofaringioma Germinal Glioblastoma AT/RT Plexos coroideos Gliomas difusos de tallo
Localización	Cualitativa	Nominal	Supratentorial Infratentorial Intramedular
Resección	Cualitativa		Total Subtotal Biopsia

Forma de selección de los participantes

Se incluyeron a la muestra los pacientes de forma no probabilística y consecutivamente, conforme fueron cumpliendo los siguientes criterios de inclusión: Pacientes pediátricos ambos sexos de 1 día de edad a 17 años 11 meses y 29 días, pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor primario de Sistema Nervioso Central y que aceptaron recibir tratamiento en el Hospital Infantil Teletón de Oncología.

Aspectos éticos

Dado que es una investigación que implica seres humanos estará regida por las normas de ética tales como: Declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, reporte Belmont y pautas éticas para la Investigación en Seres Humanos.

De acuerdo a la ley General de Salud en el Título Segundo, Capítulo I Artículo 17; este estudio se puede clasificar según el riesgo, en un estudio de riesgo mínimo.

De acuerdo con la Ley General de Salud (artículos 21-24), deberá incluirse una carta de consentimiento informado en todos los protocolos que corresponden a riesgo mayor al mínimo. Si se trata de investigaciones con riesgo mínimo se debe obtener consentimiento verbal (de éste, la Comisión de Ética, solicita el guión que se utilizará para su obtención). Si se incluye en la población de estudio a menores de edad con un grado aceptable de autonomía (10-17 años), es necesario solicitar en forma adicional una carta de asentimiento.

No existen conflictos de interés que declarar en el presente estudio.

Tamaño de la muestra y sistema de muestreo

Método de muestreo

Se incluirán a la muestra los pacientes de forma no probabilística y consecutivamente, conforme vayan cumpliendo los criterios de inclusión.

PROCEDIMIENTO

Los pacientes pediátricos fueron valorados y se identificaron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos al estudio.

Se tomaron datos generales del paciente como son nombre, número de expediente, fecha de nacimiento, edad, género, peso, tipo de tumor, localización, tipo de régimen de quimioterapia recibido, tipo de resección quirúrgica y dosis de radioterapia recibida.

Posteriormente a cada paciente se le realizaron las pruebas de evaluación por el equipo de Psico-oncología y Neurología Pediátrica previo al inicio de tratamiento y posterior a haber finalizado.

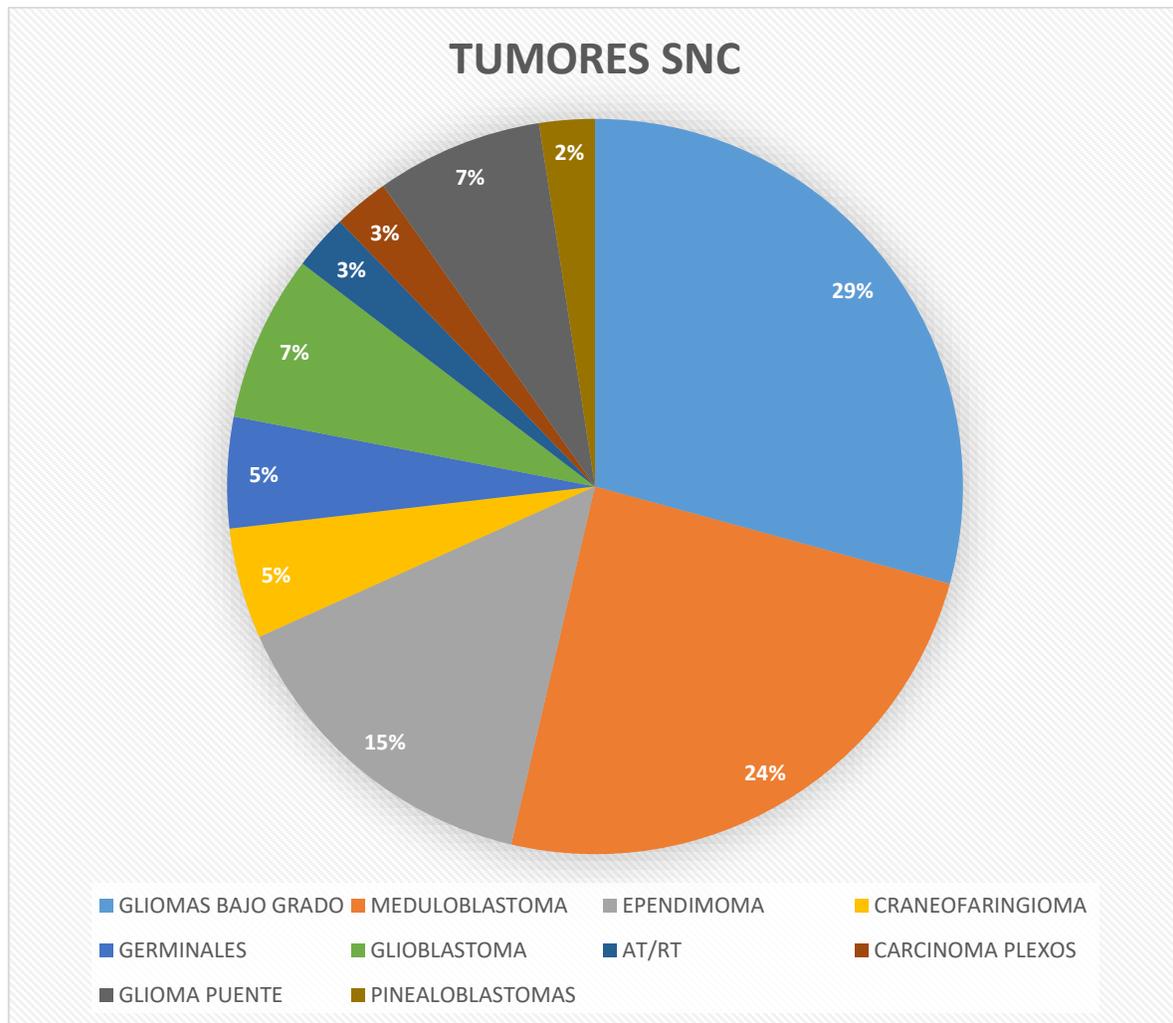
Posteriormente se dividieron a los pacientes en 3 categorías; por edad, por tipo de tumor, por localización. Después de obtener los datos, se evaluó el régimen de

quimioterapia recibido y radioterapia de acuerdo a tratamiento y nuevamente se hicieron grupos de acuerdo al tratamiento que fue llevado a cabo.

Para finalizar, se llevó a cabo el llenado de la base de datos y se realizó una evaluación de cada uno de los pacientes con las conclusiones y escalas de cada una de las pruebas llevadas a cabo por Psico-oncología y Neurología Pediátrica.

RESULTADOS

Se incluyeron a 41 pacientes con tumores de SNC del Hospital Infantil Teletón de Oncología, de los cuales el 53% son de género femenino, el 46% tienen entre 4-0 años de edad, el tumor más frecuente fueron los gliomas de bajo grado con un 29%, seguido del meduloblastoma con un 24%; el 51% de éstos tuvieron resección completa, sólo 12% fueron metastásicos, con 26% de defunciones.





	TOTAL	
	No	%
M/F	19/22	47/53
EDAD AL DX	78.8 meses	6 años
Promedio		
GRUPOS DE EDAD		
<3 años	12	30
4-10 años	19	46
>11 años	10	24
EDAD DE RT	91.2 meses	7 años
DIAGNÓSTICO		
Glioma de bajo grado	12	29.2
Meduloblastoma	10	24.3
Ependimoma	6	14.6
Craneofaringioma	2	4.8
Germinal	2	4.8
Glioblastoma	3	7.3
AT/RT	1	2.4
Carcinoma de plexos coroideos	1	2.4
Glioma de puente	3	7.3
Pinealoblastoma	1	2.4
RESECCIÓN		
Total	21	51
Subtotal	7	17
Biopsia	5	12
Ninguno	8	19
RADIOTERAPIA		
Si	21	51
No	20	49
ESTADO ACTUAL		
Vivo	30	73
Muerto	11	27

DISCUSIÓN

Los efectos a largo plazo en el Sistema Nervioso central del tratamiento de tumores cerebrales en niños ha sido objeto de estudio desde los años 70. Muchos estudios han demostrado que los niños tratados con cirugía y radiación han desarrollado un deterioro intelectual progresivo en la última década. Se han identificado varios factores que favorecen el deterioro neurocognitivo como las complicaciones perioperatorias, hidrocefalia, dosis elevada de radiación, volumen grande de radiación, quimioterapia (especialmente, Metotrexate) y edades tempranas del paciente. Se han realizado varios esfuerzos para disminuir neurotoxicidad a largo plazo, como la radiación conformacional, quimioterapias dirigidas sólo a aquellos con tumores de la vía óptica e hipotalámicos y otros más que permitan retraso en el tratamiento con radioterapia o su omisión.

Los sobrevivientes de tumores de Sistema Nervioso Central han aumentado en los últimos 30 años debido a nuevas técnicas quirúrgicas, avances en radioterapia y quimioterapia. En 1906, el pronóstico de estos niños era muy mal por lo que los posibles efectos a largo plazo eran irrelevantes. Sin embargo, en 1969, Bloom et.al reportaron que el 82% de niños con tumores de Sistema Nervioso Central no presentaron incapacidades a largo plazo en relación a la cirugía o radiación. Por lo que se llevaron a cabo más estudios, uno de los cuáles retrospectivo demuestra que pacientes tratados con cirugía, irradiación y en algunos casos quimioterapia, presentan discapacidades intelectuales importantes, como demencia, retraso mental o problemas de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La evaluación neuropsicológica es fundamental para valorar el estado de las funciones cognitivas y, por tanto, detectar el daño producido en ellas por los tratamientos oncológicos en los niños con tumores de SNC.

Este breve trabajo nos ha permitido observar el panorama de las secuelas neurológicas en pacientes con tumores de SNC así como la necesidad de establecer estándares de evaluación que nos permitan dar un seguimiento más puntual. Será necesario en un futuro evaluar estrategias tanto terapéuticas, incluyendo quimioterapia, radioterapia y cirugía, así como psicológicas antes de que se presenten alteraciones neurocognitivas y evitar que éstas progresen.

Hay poca evidencia en la psico-oncología pediátrica en esta área, por lo que aún surgirán preguntas a pesar del desarrollo de muchas intervenciones de soporte con la finalidad de disminuir el impacto tanto psicosocial, económico como de calidad de vida para estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jemal A, Clegg LX, Ward E, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2001, with a special feature regarding survival. Cancer 2004; 101:3–27
2. Siegel R, Naishadham D, Jemal A. Cancer statistics, 2013. CA Cancer J Clin 2013; 63(1):11–30
3. Schultheiss TE, Kun LE, Ang KK, et al. Radiation response of the central nervous system. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1995;31:1093–1112
4. Mulhern RK, Palmer SL, Reddick WE, et al. Risks of young age for selected neurocognitive deficits in medulloblastoma are associated with white matter loss. J Clin Oncol 2001; 19:472–479.
5. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, et al.: The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. Acta Neuropathol 131 (6): 803-20, 2016
6. Ostrom QT, Gittleman H, Liao P, et al. CBTRUS statistical report: primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2007-2011. Neuro Oncol 2014; 16 Suppl 4:iv1.
7. Wiener Lori, Viola Adrienne, et. al: Pediatric psycho-oncology care: Standards, guidelines and consensus reports; Psycho-Oncology 2015: 24: 204, 2011.
8. Parsons DW, Pollack IF, Hass-Kogan DA, et al.: Gliomas, ependymomas, and other nonembryonal tumors of the central nervous system. In: Pizzo PA, Poplack DG, eds.: Principles and Practice of Pediatric Oncology. 7th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams and Wilkins, 2015, 628-70.
9. Taylor AJ, Little MP, Winter DL, et al. Population-based risks of CNS tumors in survivors of childhood cancer: the British Childhood Cancer Survivor Study. J Clin Oncol 2010; 28:5287.
10. Reddick WE, Glass JO, Langston JW, et al. Quantitative MRI assessment of leukoencephalopathy. Magn Reson Med 2002; 47:912–920.
11. Rodgers Shaefali, Trevino Melissa, et al. Neurogenesis, Exercise, and Cognitive Late Effects of Pediatric Radiotherapy. Neural Plasticity 2013; 13:1-12.
12. Mueller S, Chang S. Pediatric brain tumors: Current treatment strategies and future therapeutic approaches. Neurotherapeutics 2009; 6:570-586.

13. Lown Anne, Phillips Farya, et.al; Psychosocial Follow-Up in Survivorship as a Standard of Care in Pediatric Oncology; Pediatr Blood Cancer 2015; 62:s514- S584
14. Moxon-Emre Iska, Bouffet Eric, et. Al. Impact of Craniospinal Dose, Boost Volume, and Neurologic Complications on Intellectual Outcome in Patients With Medulloblastoma. J Clin Oncol 2014; 32:1760-1768.
15. Baron Nelson Mary, Macey Paul, et. Al. Structural brain alterations in children an average of 5 years after surgery and chemotherapy for brain tumors. J Neurooncol 2014; 119:317–326
16. Liptak Cori, Manley Peter; The feasibility of psychosocial screening for adolescent and young adult brain tumor survivors: the value of self-report; J Cancer Surviv 2012; 6: 379- 387.
17. Bernabeu J, Cañete A; et.al; Evaluación y rehabilitación neuropsicológica en oncología pediátrica; Psicooncología, 2003; 1:117-134.