



Tumores malignos y benignos del Cerebro y Sistema Nervioso Central en Puerto Rico, 2005-2009.

En esta edición:

Saludos	1
Introducción al SNC	1
Tumores Benignos y Malignos	3
Tumores Cerebrales	3
Tipos de Tumores Cerebrales	4
Reporte de Tumores benignos en el SNC	4
Síntomas	5
Síntomas en Tumores Localizados en la Medula Espinal	5
Posibles Factores de Riesgo	6
Técnicas de Diagnóstico	6
Fuentes de Diagnóstico	7
Tratamiento	7
Epidemiología del Cáncer	8
Información Adicional	9
Recomendaciones de Prevención	10
Referencias	11

Saludos

Bienvenidos a la primera edición del año 2012 del Boletín del Registro Central de Cáncer de Puerto Rico (RCCPR). El mismo está dedicado a los tumores benignos y malignos del cerebro en Puerto Rico. En este Boletín se describen los datos de incidencia y mortalidad en Puerto Rico para estos tipos de cáncer. Además se mencionan los factores de riesgo y los factores protectivos de estas condiciones.

Nayda R. Figueroa-Vallés, MD, MPH

El Sistema Nervioso Central

El Sistema Nervioso Central (SNC) es el sistema encargado del control, regulación y comunicación en nuestro cuerpo. Actividades tales como el aprendizaje, el pensamiento y la memoria, son algunos de los componentes regulados por este sistema. Otra de sus funciones es la de mantenernos en comunicación con nuestros alrededores, lo cual nos permite experimentar sensaciones, cambios en temperatura, conocer nuestro ambiente interno y de esta forma poder efectuar movimientos. Debido a que el Sistema Nervioso Central de vital importancia en todas las actividades de nuestro diario vivir, es importante que conozcamos cómo está compuesto y

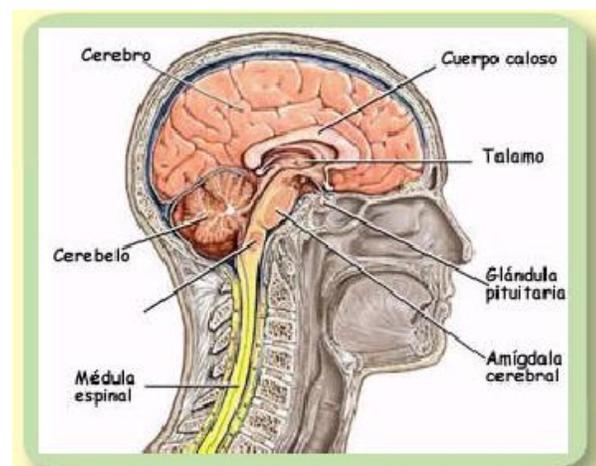


Figura 1: Panorama del Sistema Nervioso central

vivir, es importante que conozcamos cómo está compuesto y

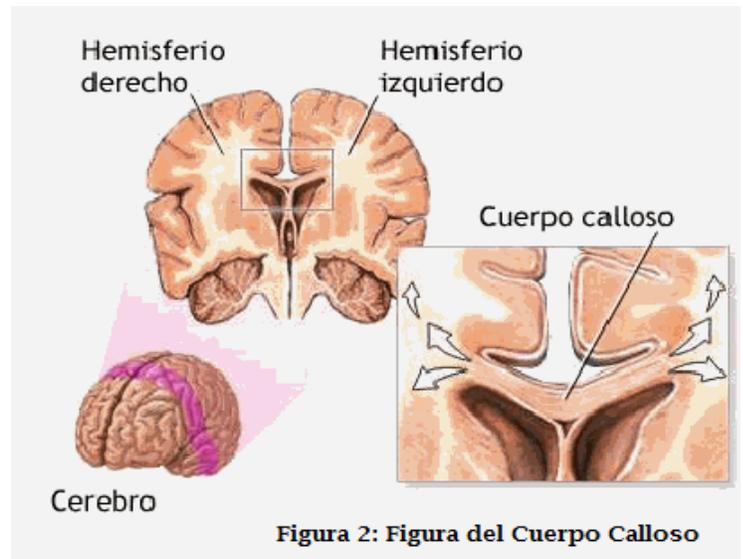
qué condiciones relacionadas al cáncer podrían afectar su funcionamiento. Comenzaremos con la composición del Sistema Nervioso en general y luego explicaremos en detalle la composición del cerebro. El Sistema Nervioso Central se compone en esencia del cerebro o encéfalo y la médula espinal. El cerebro se origina en la zona del cráneo y la médula espinal se extiende por todo el canal raquídeo. Tanto el cerebro como la médula espinal están protegidos por tres membranas principales denominadas meninges. Estas membranas se conocen como; la dura mater, la arachnoide y la pía mater. Las meninges tienen como función proteger al Sistema Nervioso Central de cualquier trauma externo.

El cerebro está dividido en dos hemisferios, derecho e izquierdo, los cuales se conectan por una serie de fibras denominadas como cuerpo calloso (**figura 2**). El cuerpo calloso es la única conexión entre ambos hemisferios cerebrales. Un daño al nivel de esta estructura dejaría incomunicados ambos hemisferios y tendría como resultado una serie de problemas relacionadas a los estímulos que provienen del mundo que nos rodea.

Otra forma de observar la composición del cerebro es mediante las divisiones de los hemisferios. Los hemisferios se dividen en lóbulos.

Existen cinco lóbulos, estos lóbulos son: lóbulo frontal, parietal, temporal y occipital. Los lóbulos, parietal, temporal y occipital, se encargan de recibir información sensorial (ejm: tacto, visión y audición). Mientras que el lóbulo frontal es responsable del movimiento, la anticipación y la planeación.

Otras partes que componen el cerebro lo son: el tálamo, hipotálamo y cerebelo (Figura 2). Anterior al cerebelo se encuentra el tronco encefálico donde se conecta el cerebro con la médula espinal. La médula espinal es una extensión del cerebro, donde la sustancia gris (así se les denomina al cuerpo de las neuronas) se organiza más hacia el centro y la materia blanca (axones de neuronas) se organiza más hacia afuera. Las neuronas son las células más importantes para el sistema nervioso ya que son las responsables de recibir, transmitir y almacenar información. Mientras, las neuronas reciben mantenimiento y nutrientes gracias a otras células denominadas neuroglías. Las neuroglías, son células especializadas del sistema nervioso, cuya función es la de sostener, otorgar nutrientes y oxígeno, y aislar las a las neuronas de cualquier cambio en el medio ambiente que pueda alterar su funcionamiento adecuado. En su funcionamiento óptimo el cerebro da como resultado una serie de señales coordinadas que nos permite desenvolvemos funcionalmente con nuestro entorno. Sin embargo, este sistema tiende a sufrir varios desperfectos, los cuales comprometen su integridad y funcionamiento normal y podrían culminar en resultados perjudiciales para la salud.³



¿Qué son los tumores benignos y malignos?

Tumores Benignos:

Los tumores de benignos se componen de un grupo de células que se reproducen sin control, de manera desordenada.¹ Estos no son cancerosos o malignos, ya que carecen de la capacidad de separarse e invadir otras partes del cuerpo, ya que sus células permanecen juntas rodeadas por una capa inmovilizadora, (**Figura 3**). Los tumores benignos pueden desarrollarse en cualquier tipo de tejido en el cuerpo y en la mayoría de los casos, luego de ser extirpados no vuelven a reaparecer. Generalmente no constituyen una amenaza para la vida, aun así, pueden ser peligrosos si se desarrollan o si presionan órganos vitales tales como secciones en el sistema nervioso central.²

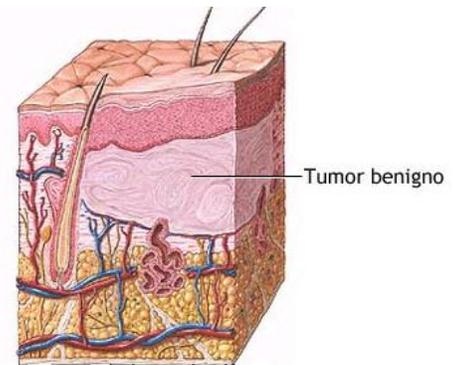


Figura 3: Tumor benigno del epitelio escamoso de la piel.

Tumores Malignos:

Los tumores de carácter maligno son cancerosos, y se componen por una agrupación de células que han perdido su capacidad para detener la división y crecimiento celular dentro de un tejido. Pueden desarrollarse en cualquier tejido dentro del cuerpo humano y a diferencia de los tumores benignos, éstos tienden a invadir, y consecuentemente dañar tejidos y órganos cercanos a su lugar de origen. Esto ocurre cuando las células cancerosas se desprenden del tumor original y viajan a través del sistema sanguíneo y linfático, hasta llegar a otros tejidos. Este tipo de propagación se conoce como metástasis. Estos tipos de tumores representan una amenaza para la vida, y una vez que un tumor maligno ha hecho metástasis el pronóstico de vida no es muy alentador.²

Tumores Cerebrales

Los tumores del cerebro se producen como el resultado del crecimiento desproporcionado de las células responsables del mantenimiento de las neuronas en el Sistema Nervioso Central conocidas como las neuroglías. Las Neuroglías son el origen más común de los tumores cerebrales o mejor conocidos como gliomas.⁵ (**Figura 4, presenta un tumor cerebral en el lóbulo frontal**). Los tumores que se desarrollan en el Sistema Nervioso Central pueden tener su origen en cualquiera de sus áreas y tanto el cerebro como la medula espinal se pueden ver afectados.⁴

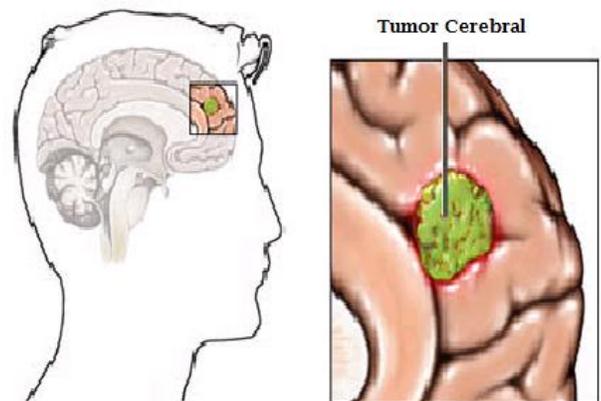


Figura 4: Tumor Cerebral en Lóbulo Frontal

Tipos de Tumores Cerebrales

Los Tumores en Sistema Nervioso Central se denominan según las células o áreas del cerebro que afectan, el tipo de crecimiento (ya sea rápido o lento) y la forma anormal que toman sus células. Entre los más comunes se encuentran⁷:

- a) **Astrocíticos:** Tumores derivados de las células gliales denominadas con el nombre de astrocitos.
- b) **Oligodendrogliales:** Se originan en las células cerebrales denominadas como oligodendrocitos, las cuales proporcionan apoyo y nutrición a las neuronas.
- c) **Gliomas Mixtos:** Tumores que se dan en más de un tipo de células cerebral.
- d) **Ependimarios:** Oriundos del epéndimo, las células que recubren los pasajes del cerebro donde se produce y almacena el líquido cefalorraquídeo.
- e) **Parénquima Pineal:** Se derivan de los pinealocitos que son las células que componen la mayor parte de la glándula pineal.
- f) **Meduloblastoma:** También llamado tumor neuroectodermal primitivo. Es uno de los tumores más comunes en infantes y por lo general se desarrolla en el cerebelo.

Reporte de los casos de tumores benignos en el SNC

Desde el primero de enero de 2004, en los Estados Unidos, se ha requerido de forma compulsoria que se incluya la recolección de tumores benignos y de comportamiento incierto en el sistema nervioso central. Así quedó establecido por Ley 107-260 "**Benign Brain Tumor Cancer Registries Amendment Act**"⁸. Esta Ley establece que toda agencia y registro central de cáncer que reciba fondos del Programa Nacional de Cáncer (NPCR, por sus siglas en inglés) del Programa del Control de Enfermedades, (CDC por sus siglas en inglés) debe suministrar la información de los casos de tumores benignos y de comportamiento incierto o desconocido a dicha agencia.

Tanto el reporte como la ubicación de estos tumores son de relevante importancia al momento de lanzarse en búsqueda de un tratamiento. Otras razones por la cual es necesaria la recopilación de estos casos son:

- a) Los tumores benignos del Sistema Nervioso Central causan una interrupción en las funciones normales del individuo, similares a aquellas causadas por tumores malignos.
- b) Conocer la ubicación y el comportamiento de los tumores benignos del Sistema Nervioso Central es de suma importancia para la morbilidad (enfermedad) y mortalidad⁸.

Síntomas:

Los siguientes síntomas se presentan en la mayoría de los casos de tumores benignos y malignos en el Sistema Nervioso Central. La mayoría de los síntomas aparecen cuando el tejido cerebral ha sido destruido o cuando aumenta la presión en el área afectada. Los síntomas dependen del lugar del cerebro donde se origina el tumor, el área de nuestro cuerpo que controla esta parte del cerebro y el tamaño del tumor⁷:



Algunos de estos síntomas son los siguientes:

- **Problemas de visión**
- **Disminución en la habilidad mental** (ejm: memoria, concentración)
- **Pérdida de balance**
- **Pérdida de audición**
- **Parálisis facial**
- **Casos de epilepsia**
- **Afasia** (Se define como la pérdida de la capacidad para poder producir o comprender el lenguaje)
- **Apraxias** (Trastorno neurológico en el cual se carece de la capacidad de llevar a cabo movimientos previamente aprendidos)



Síntomas en tumores localizados en la medula espinal:

Los siguientes síntomas se presentan como productos de los tumores asociados al área de la columna vertebral. Los síntomas se desvían un poco de la sintomatología común de los tumores cerebrales, ya que éstos se caracterizan por afectar las funciones en los órganos y extremidades inferiores. Entre éstos se encuentran:

- Dolor de espalda
- Debilidad en las piernas
- Problemas para caminar
- Cambios intestinales: Problemas para orinar o evacuar



Posibles Factores de Riesgo

Hasta el momento se desconocen todos los factores de riesgo para los tumores benignos que ocurran en Sistema Nervioso Central. Sin embargo se han identificado una serie de **posibles** factores de riesgo. Entre éstos se encuentran:

- **Herencia Familiar (factores genéticos)**-tener un historial familiar de tumores en el Sistema Nervioso Central u otras áreas asociadas
- **Exposición a la radiación gamma**-tratamiento previo con radioterapia
- **Exposición a Energía de Radiofrecuencia (uso excesivo del celular)**- hasta el momento no se ha encontrado evidencia circunstancial que asocie el uso excesivo del celular con la incidencia de tumores en el Sistema Nervioso Central.
- **Exposición a diferentes tipos de químicos (cloruro vinílico)**
- **Padecer de una infección con el virus Epstein-Barr** -denominado como un virus oncogénico, ya que tiene la capacidad de convertir una célula normal en cancerosa, en particular este virus está asociado a causar el cáncer denominado como el Linfoma de Hodgkin's y el cáncer denominado Linfoma de Burkitt's.⁶
- **Padecer de una infección con el virus del VIH.**

Técnicas de Diagnóstico:

Existen varias técnicas de diagnóstico para identificar los tumores benignos y malignos en Sistema Nervioso Central. Una de éstas es el procedimiento quirúrgico. A través del procedimiento quirúrgico se toma una muestra del tejido y luego se remueve el tumor. Al tejido extraído se le hacen una serie de pruebas:

- Estudio inmunohistoquímico
- Microscopia óptica y electrónica
- Análisis citogenético

Otras técnicas utilizadas para detectar un tumor cerebral son:

- Imágenes por resonancia magnética (IRM)
- Examen físico
- Prueba de marcadores tumorales
- Prueba genética
- Examen neurológico
- Exploración con TEP (Exploración con tomografía por emisión de positrones)
- Examen del campo visual
- Punción lumbar
- Exploración por TC (Tomografía axial computarizada)
- Angiograma (Estudio de vasos sanguíneos)
- Gammagrafía por TCEFU (Tomografía computarizada por emisión de fotón único)

Fuentes de Diagnóstico:

Antes de clasificar un tumor en el Sistema Nervioso Central como maligno o benigno, los registros de cáncer primero deben examinar la procedencia del caso, con el fin de expandir sus procedimientos de diagnóstico. Entre estas fuentes donde se pueden hallar casos reportables de tumores del Sistema Nervioso Central se encuentran los reportes de patología, archivos de citas de pacientes para terapia de radiación en centros oncológicos, archivos de citas a hospitales y clínicas, archivos con citas de pacientes para radiación gamma, registros de enfermedades en hospitales, reporte de imágenes por resonancia magnética (como por ejemplo MRIs), reportes de autopsias, intercambio de datos y reportes de patologías con otros registros centrales, entre otros.

Tratamiento:

La extirpación quirúrgica es uno de los procedimientos más comunes a la hora de tratar los tumores benignos. En estos procedimientos se remueve todo el tumor o parte de éste, sin causar daño al cerebro y a sus tejidos circundantes. Por otra parte la radioterapia podría ser recomendable para tumores benignos al tratamiento con radioterapia. En ocasiones se hace imposible poder accezar al tumor por medio de cirugía, lo cual no hace posible hacer una biopsia de este, por lo cual es necesario diagnosticar estos tumores por su resultado en las pruebas de imaginología y otros procedimientos.



Epidemiología del cáncer de cerebro

Distribución de tumores del cerebro y Sistema Nervioso Central por Sexo y Comportamiento del Tumor, Puerto Rico 2005-2009.

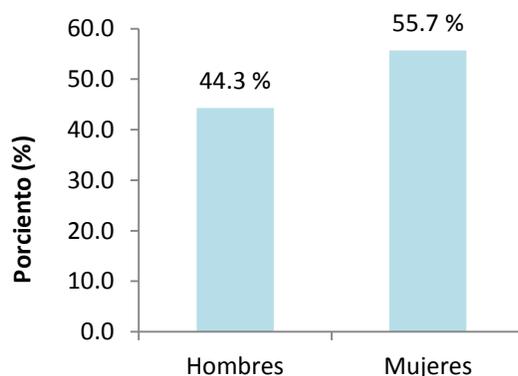
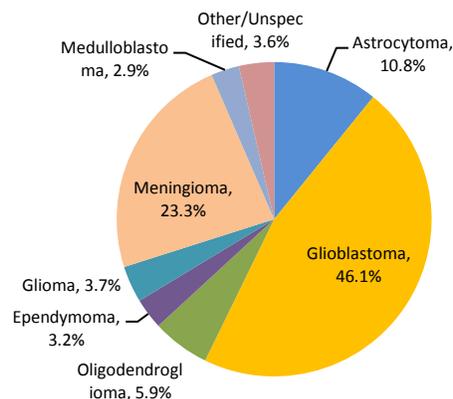
En Puerto Rico, los tumores de cerebro y Sistema Nervioso Central (malignos y no-malignos) representaron el 1.4% de todos los cánceres diagnosticados durante el periodo de 2005-2009. Durante este periodo se diagnosticaron 1,345 casos de tumores benignos y malignos, 34.5% (n=464) de los casos fueron de carácter benigno y 65.5% (n=881) de los casos fueron diagnosticados como malignos (**Figura 5**).

Del total de los casos de cáncer del cerebro y Sistema Nervioso Central (incluye malignos y no-malignos) diagnosticados en Puerto Rico para el periodo del 2005-2009, el 38% ocurrieron en hombres y el 62% en mujeres (**Figura 6**). Los casos diagnosticados antes de los 20 años representaron el 10.2%, el 56.7% de los casos fueron diagnosticados entre los 20-64 años y el 33.2% entre los 65 años o más de edad.

Incidencia General por sexo, edad y comportamiento del tumor:

La incidencia general para todos los tumores (malignos y no-malignos) del cerebro y Sistema Nervioso Central en Puerto Rico fue de 7.6 casos por cada 100,000 habitantes. La incidencia de tumores de cerebro y Sistema Nervioso Central fue mayor (8.1 por 100,000 mujeres) para mujeres en comparación con los hombres (7.0 por 100,000). Entre los menores de 20 años, la incidencia fue de 2.5 por 100,000 habitantes, 7.0 por 100,000 entre los adultos 20-64 años y 17.7 por 100,000 entre las personas de 65 años en adelante (**Figura 7**).

La Figura 7 presenta las tasas de incidencia de cáncer de cerebro y del Sistema Nervioso Central por grupo de edad y comportamiento del tumor. En los grupos de edad presentados (<20, 20-64, 65+ años), las tasas de incidencia para los tumores con los no-malignos, excepto para los adultos entre las edades de 20-64 años.



F) Sistema Nervioso Central por Sexo, Puerto Rico 2005-2009.

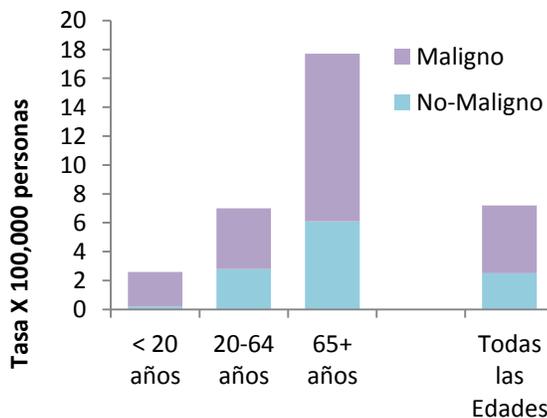


Figura 7: Tasa de Incidencia de cáncer del Cerebro y Sistema Nervioso Central por grupo de edad y comportamiento del tumor, 2005-2009

Distribución por tipo histológico:

Durante el 2004, la distribución histológica de tumores primarios más diagnosticados en el cerebro y Sistema Nervioso Central fueron el glioblastoma (46.1%), meningioma (23.3%) y los astrocitomas (10.8%). Mientras que el medulloblastoma (2.9%) corresponde al los tumores menos diagnosticados durante el periodo 2005-2009 (Figura 8)

Figura 8: Distribución de Tumores del Cerebro y SNC por Histología, Puerto Rico 2005-2009

Información adicional

Teléfonos Celulares como factores de riesgo



El 18 de mayo de 2010 se publicaron los hallazgos de un nuevo estudio sobre la correlación del uso del teléfono celular con la incidencia de tumores cerebrales, en “*The International Journal of Epidemiology*”. En el estudio se encontró que en general, no hay un incremento en el riesgo de sufrir tumores cerebrales para las personas que hacen uso cotidiano de éste dispositivo tecnológico. Durante el estudio, se analizaron los datos de más de 5,000 sujetos, pero no se encontró evidencia general que relacione el uso del celular con el riesgo de desarrollar tumores o en casos más extremos cáncer cerebral. En resumen el estudio no pudo correlacionar un incremento en el riesgo de sufrir cáncer cerebral con los datos obtenidos. Sin embargo, para una pequeña porción de sujetos que son grandes consumidores (personas que recurren a la utilización del teléfono celular frecuentemente), el estudio reveló un pequeño incremento en el riesgo de sufrir de gliomas, pero estos resultados fueron inconclusos. Por lo tanto hasta la fecha no se ha observado la incidencia y aumento en los tumores cerebrales que se podría esperar si existiera un mayor riesgo de sufrir cáncer por el uso de los teléfonos celulares⁹

Recomendaciones de Prevención:

-Investigar sobre los antecedentes médicos familiares: El conocer el historial familiar no solo ayuda a prevenir e identificar los síntomas de tumores en el Sistema Nervioso Central a tiempo, sino también a identificar otras enfermedades o padecimientos.

-Riesgos Externos: Evitar exponerse a químicos dañinos para las células corporales tales como el cloruro de vinilo. Evite la exposición a radiaciones dañinas, la cual puede dañar las células de su cuerpo, y evite contacto directo con equipos que pudiesen generar radiación dañina.

-Trastornos del sistema inmunológico: Ciertos problemas del sistema inmunológico pueden abrir

paso a un cierto tipo raro de cáncer cerebral llamado linfoma del sistema nervioso central. Algunos de los síntomas más comunes de este tipo de cáncer lo son la pérdida de visión y debilidad muscular.

-Vivir un estilo de vida saludable: Se debe adoptar un estilo de vida saludable para prevenir el cáncer de cerebro y todo tipo de cáncer, esto se logra haciendo ejercicio, comiendo alimentos sanos y nutritivos, eliminando el tabaco y los cigarrillos, disminuyendo el estrés e ingiriendo bebidas alcohólicas con moderación¹⁰.

Referencias:

- 1) Medline Plus, Información de salud para usted. *Tumores benignos*. **Recuperado en abril 22 de 2011** <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/benigtumors.html>
- 2) Agency for toxic substances and Disease Registry. Tumores Benignos y Malignos. Recuperado en abril 25 de 2011
<http://www.atsdr.cdc.gov/es/general/cancer/tumores_malignos.>
- 3) *R.D. Lockhart, G. F. Hamilton, F. W. Fyfe*. Anatomía Humana Sistema Nervioso Central, pag 345-349.
- 4) Tumores Cerebrales. Radiologyinfo.org. Recuperado en mayo 4 de 2011
<http://www.radiologyinfo.org>.
- 5) Doctissimo. Neuroglia definicion. Recuperado en marzo 28 de 2011
<<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/neuroglia.>>
- 6) Matthew P. Thompson d Razelle Kurzrock. Clinical Cancer Research. *Epstein-Barr Virus and Cancer*. Recuperado en marzo 28 de 2011
<<http://clincancerres.aacrjournals.org/content/10/3/803.abstract>>
- 7) DMedicina. Emfermedades Tumores Cerebrales. Recuperado en marzo 19 de 2011.
<http://www.dmedicina.com/enfermedades/cancer/tumores-cerebrales>
- 8) *SEER Training Modules, Anatomy & Physiology Module: Introduction to the Nervous System. U. S. National Institutes of Health, National Cancer Institute. 9 September 2011*
<<http://training.seer.cancer.gov/>>.
- 9) National Cancer Institute. Study Finds No Overall Increased Brain Tumor Risk from Cell Phones. Recuperado en mayo 8 de 2011.
<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/051810/page10>
- 10) WikiHow. Cómo Prevenir el Cáncer de Cerebro. Recuperado en 28 de abril de 2012.
<http://es.wikihow.com/prevenir-el-cancer-de-cerebro>

Este Boletín fue diseñado y desarrollado por Enoc Martínez, estudiante del Recinto de Río Piedras, Universidad de Puerto Rico, como parte del curso BIOL 4990 (Investigación en Biología), en colaboración con Naydi Pérez, MS y Javier Ortiz, MPH, CTR, empleados del Registro Central de Cáncer de Puerto Rico.

Recursos para Consultas y Solicitudes

PERSONAL	PUESTO	EMAIL
Nayda R. Figueroa Vallés MD, MPH, CTR	Directora	nfigueroa@rcpr.org
Edwin Ortiz Matías	Administrador	eortiz@rcpr.org
Karen Ortiz Ortiz MA, MPH, CTR	Coordinadora de la Unidad de Análisis e Investigación	kortiz@rcpr.org
Edna Pagán BS, CTR	Coordinadora de la Unidad de Educación	epagan@rcpr.org
María F. Merced CTR	Coordinadora de Control de Calidad	mmerced@rcpr.org
Yadira Román Ruiz BS, CTR	Coordinadora de la Unidad de Procesamiento de Casos	yroman@rcpr.org
Cristino Ruiz	Administrador de Sistemas	cruiz@rcpr.org

Para información adicional relacionada con estadísticas de cáncer en Puerto Rico favor de contactar a la Unidad de Análisis e Investigación del RCCPR:

Teléfono: (787) 772-8300 ext. 1112

Fax: (787) 522-3283

Directora del RCCPR y Editora Principal

Dra. Nayda R. Figueroa, MD, MPH, CTR

Autores Principales

Enoc Martínez, Javier Pérez Irizarry, MPH, CTR,
Naydi Pérez, MS

Mentora y Colaboradora Principal

Dra. Ana P. Ortiz, PhD, MPH

Otros Colaboradores

Karen Ortiz-Ortiz, MPH, CTR

Dirección Postal

Registro Central de Cáncer de Puerto Rico

University of Puerto Rico Comprehensive Cancer Center
PMB #315, PO Box 70344
San Juan, PR, 00936-8344

Página Electrónica

www.salud.gov.pr/RCancer

“Colaborando con la investigación científica para el control del cáncer”

El Boletín del Registro de Cáncer es una publicación trimestral que edita el RCCPR, dependencia del Departamento de Salud de Puerto Rico. Está dirigido a los profesionales de la salud, investigadores, estudiantes y público en general. Su objetivo primordial es informar sobre la situación de cáncer en Puerto Rico. **Este Boletín fue creado con el apoyo del Programa Nacional de Registros de Cáncer del CDC bajo el Grant #U58/DP12-1205**

Cita Sugerida: Martínez Enoc, Pérez Naydi, Pérez-Irizarry Javier, Ortiz-Ortiz Karen, Tirado Maribel, Ortiz Ana Patricia, Figueroa-Vallés Nayda. (2012). Tumores malignos y benignos del cerebro y Sistema Nervioso Central en Puerto Rico, 2004. Registro Central de Cáncer, Centro Comprensivo de Cáncer Universidad de Puerto Rico. Vol 2, No. 2.