



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE GRADUADOS**

TÍTULO:

**“EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA UTILIZACIÓN DE
CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN LESIONES INTRACRANEALES.
HOSPITAL REGIONAL ‘DR. TEODORO MALDONADO CARBO’
DEL IESS. PERIODO 2004-2009”**

TESIS

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA**

AUTOR: DR. LEOPOLDO RUGEL LANGARANO

TUTOR: DR. ROBERTO SANTOS DITTO

2011

GUAYAQUIL-ECUADOR

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo es inevitable que salte una muy alta gratitud al grupo humano que sin su aporte hubiese sido imposible que llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un placer expresar mis agradecimientos.

De manera especial al Profesor Dr. Roberto Santos Ditto por su apoyo y confianza en mí, su capacidad para guiar me ha sido invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación. Muchas gracias Profesor y espero seguir contando con el aporte de su sapiencia en el desarrollo de mi carrera.

Agradecimiento al Dr. Heli Abad Gutierrez amigo y jefe del servicio de neurocirugía por su paciencia, disponibilidad y generosidad para compartir sus conocimientos; al Dr. Roberto Ramirez Cucalòn profesor y maestro, las veces que sostuvimos discusiones de carácter científico y personal, generalmente improvisadas, por la calidad de las mismas, siempre enriquecedoras en los dos ámbitos. El Dr Henin Mora Benitez tutor y amigo por su participación activa en el desarrollo de esta tesis, compañero siempre generoso y dispuesto, que compartió conocimientos y experiencias de tipo profesional y personal de gran valor.

Particularmente al Dr. Gustavo Cornejo Montalvo mi jefe por siempre; por su amabilidad y disponibilidad durante su estancia. Gracias por permitirme vivir una experiencia tan importante para mi formación al compartir sus impresiones.

A mis compañeros de postgrado, ha sido un camino largo y duro en el que, como en todas las actividades de la vida, siempre hay algunos criterios que te llevan a álgidas discusiones científicas y personales pero priorizamos la parte humana y es por ello debo resaltar mis agradecimientos por siempre.

DEDICATORIA

A mis padres, por su ejemplo de lucha y honestidad, les debo todo lo que soy en la vida . A mi hermana, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. A mi esposa por su inteligencia, paciencia y generosidad; a mis hijas, palomas mensajeras del cielo que Dios me regalo, para hablarme de su amor , fuentes infinitas de alegría, esperanza y valor a mi corazón llenándome de fuerzas para la superación...por ellos y para ellos!

RESUMEN

La incidencia de tumores del Sistema Nervioso Central es relativamente frecuente. La mayor parte de estas requieren de intervención quirúrgica. Sin embargo en algunas de ellas, la indicación de cirugía convencional implica mayor manipulación y daño del tejido cerebral circundante, uso de medicamentos, requerimiento de tecnología no siempre disponible y problemas para la localización anatómica de la lesión, que se traducen en un aumento del riesgo de complicaciones y del tiempo quirúrgico. La introducción de la cirugía estereotáxica permite la resección de lesiones intracraneales donde las referencias anatómicas no existen o no pueden utilizarse las técnicas convencionales. Un instrumento para valorar el desempeño de esta tecnología son los reportes de los resultados. Sin embargo, a pesar de que en el hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” esta tecnología está disponible desde hace ya varios años, no se cuenta con un estudio referente. Con el objetivo de conocer los resultados que se han obtenido con su empleo, se realizó un estudio de tipo exploratorio observacional, descriptivo de diseño no experimental, longitudinal retrospectivo que incorporó una muestra de los casos atendidos en el periodo 2005-2009. La cirugía estereotáxica representa alrededor de 10 cirugías anuales, una cifra muy baja de intervenciones. Los pacientes generalmente son intervenidos quirúrgicamente con estereotaxia tienen una edad promedio de 52 años, de sexo masculino (63%). La lesión frecuentemente tiene ubicación en la región Parietal (19%), es maligna, generalmente un astrocitoma (37%). La manifestación que refirió el mayor número de pacientes fueron múltiples (70%). La de mayor prevalencia la cefalea (49%) - La mortalidad es del 6%.

Palabras claves:

Cirugía estereotáxica. Lesiones intracerebrales.

ABSTRACT

The incidence of tumors of the central nervous system varies between is high 100,000 inhabitants. The intracranial mass lesions in Ecuador are reported in about 30 cases a year. Most of these require surgery. However in some of them, an indication of conventional surgery involves more manipulation and damage surrounding brain tissue, medication use, technology requirement and problems are not always available for anatomical location of the lesion, resulting in an increased risk of complications and surgical time. The introduction of stereotactic surgery allows resection of intracranial lesions where anatomical landmarks do not exist or can not be used conventional techniques. An instrument for assessing the performance of this technology are the reports of the results. However, despite that the IESS Regional Hospital "Dr. Teodoro Maldonado Carbo "This technology has been available for several years, there is no reference to a study. In order to know the results have been obtained with its use, a study was conducted an observational, descriptive, non-experimental, retrospective longitudinal incorporated a sample of cases seen in 2005-2009. Stereotactic surgery accounts for about 10 surgeries per year, a low figure of interventions. Patients are usually operated with stereotactic have an average age 52, male (63%). The lesion is often located in the parietal region (19%), malignant, usually an astrocytoma (37%). The demonstration referred to by the greater number of patients were multiple (70%). The higher prevalence of headache (49%) - The mortality rate is 6%

Keywords:

Stereotactic surgery. Intracerebral lesions

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	1
1.1 OBJETIVO	1
1.1.1 General	1
1.1.2 Específicos	1
1.2 HIPÓTESIS.....	1
1.3 ENUNCIADO.....	1
1.3.1 Operacionalización de variables.....	1
2 MARCO TEÓRICO	3
2.1 LESIONES TUMORALES INTRACRANEALES	3
2.1.1 Tumores benignos	3
2.1.2 Tumores malignos	4
2.2 CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA.....	5
2.2.1 Desarrollo de equipos para cirugía estereotáxica.....	5
2.2.2 Estereotaxia y guía con imágenes.	7
2.3 RESECCIÓN MICROQUIRÚRGICA DE LESIONES INTRACRANEALES CON ESTEREOTAXIA.	8
2.3.1 Definición.....	8
2.3.2 Generalidades	8
2.3.3 Técnica de microcirugía estereotáxica	9
3 MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1 MATERIALES.....	14
3.1.1 Lugar de la investigación.....	14
3.1.2 Periodo de investigación	14
3.1.3 Presupuesto.....	14
3.1.4 Universo y muestra	15
3.2 MÉTODOS	16
3.2.1 Tipo de investigación	16
3.2.2 Diseño del estudio	16
3.2.3 Procedimientos para la recolección de información.....	16
4 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	18

4.1 MÉTODO Y MODELO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	18
4.2 PROGRAMAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	18
5 RESULTADOS	19
6 DISCUSIÓN.....	30
7 CONCLUSIONES.....	32
8 RECOMENDACIONES	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros N° Contenidos	pag.
1-1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	2
3-1: DETALLE DE GASTOS	15
3-2: GASTOS POR CONGLOMERADOS.....	15
5-1: INCIDENCIA ANUAL DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	19
5-2: DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	20
5-3: DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	21
5-4: DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	22
5-5: DISTRIBUCIÓN POR FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	23
5-6: DISTRIBUCIÓN POR SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	24
5-7: DISTRIBUCIÓN POR ORIGEN DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	25
5-8: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	26
5-9: DISTRIBUCIÓN POR NECESIDAD DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.....	27
5-10: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	28
5-11: DISTRIBUCIÓN POR CONDICIÓN AL EGRESO DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos N°	Contenidos	pag.
1-1:	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	2
3-1:	DETALLE DE GASTOS	15
3-2:	GASTOS POR CONGLOMERADOS.....	15
5-1:	INCIDENCIA ANUAL DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	19
5-2:	DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	20
5-3:	DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	21
5-4:	DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	22
5-5:	DISTRIBUCIÓN POR FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	23
5-6:	DISTRIBUCIÓN POR SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	24
5-7:	DISTRIBUCIÓN POR ORIGEN DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	25
5-8:	DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE LA LESIÓN EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	26
5-9:	DISTRIBUCIÓN POR NECESIDAD DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.....	27
5-10:	DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INTERVENCIÓN COMPLEMENTARIA EN CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	28
5-11:	DISTRIBUCIÓN POR CONDICIÓN AL EGRESO DE LOS CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL HTMC. PERIODO 2005-2009.	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos N°	Contenidos
1:	FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
2:	BASE DE DATOS
3:	ABREVIATURAS EMPLEADAS EN LA BASE DE DATOS

INTRODUCCIÓN

La incidencia de lesiones intracerebrales considerando las de tipo benignas y malignas es alta. La frecuencia de tumores malignos intracraneales oscila entre 10 y 17 por 100000 habitantes (García, 2006) y las lesiones cerebrales benignas son de alta prevalencia como las originadas en malformaciones arteriovenosas cerebrales (Fernández, 2004).

En Ecuador las consultas por tumores intracraneales no son raras. El Instituto Oncológico Nacional “Dr. Juan Tanca Marengo” entre 1997 y 2002, reportó aproximadamente 30 casos anuales (Tanca 2005). Lo preocupante es su alta mortalidad y la tendencia a una incidencia creciente en el Ecuador. Por ejemplo en 2007 las lesiones neoplásicas del encéfalo produjeron la muerte de 281 personas (0.5%) lo que significó una elevación de 0.3% a partir de 2004 (MSP, 2008; MSP, 2005).

En cualquier circunstancias el tratamiento de estas lesiones implica la realización de radioterapia y/o, quimioterapia y/o cirugía. Cuando se requiere esta última, el abordaje tradicional puede relacionarse con una mayor manipulación y daño del tejido cerebral circundante (Guerra, 2001; Vega, 2004; Stevens, 2000).

En este contexto, la aparición de la cirugía estereotáxica ofrece ventajas sobre la convencional en indicaciones en las que se requiere precisión milimétrica, disminuyendo notablemente la morbimortalidad (González, 2001; Guridi, 2002; López, 2001; Guerra, 2001) convirtiéndola en una técnica frecuentemente utilizada entre neurocirujanos, popularidad respaldada con la aparición de nuevas tecnologías de imágenes y de equipos quirúrgico que han logrado resultados óptimos y mejoras en la sobrevida.

En Ecuador, a pesar de la existencia de la tecnología para realizar cirugía estereotáxica, pocas veces se divulgan los resultados. Por ejemplos reportes formales indican que frecuentemente es aplicada para biopsia de

neoplasia y craneotomía guiada (Santos, 2006).

Por este motivo y aunque el campo de acción es muy amplio, esta falta de información ha impedido que alcance popularidad, por lo que su uso se ha limitado a pocas indicaciones. En el ION-SOLCA esta tecnología por ejemplo es utilizada en cerca del 70% de los casos solo para toma de biopsias ante sospecha de neoplasia (Carrión, 2005)

Como en el hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” se ha indicado cirugía estereotáxica con fines quirúrgicos desde hacía algunos años, era necesario contar con un reporte sobre los logros obtenidos de tal manera que se pueda obtener información que permita contar con criterios objetivos que avalen la permanencia de la técnica, el recambio tecnológico o su reemplazo total, así como la extensión de las indicaciones de la técnica quirúrgica con fundamento en la práctica institucional.

Por este motivo se realizó un estudio de tipo exploratorio observacional, descriptivo, de diseño no experimental longitudinal retrospectivo en el que se presentaron los resultados obtenidos con las intervenciones realizadas desde 2004 a 2009.

1 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1.1 Objetivo

1.1.1 General

Conocer los resultados que se han obtenido con el empleo de la cirugía estereotáxica en pacientes con lesiones intracraneales atendidos en el hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” con el propósito de establecer recomendaciones que mejoren la aplicación de la técnica.

1.1.2 Específicos

- Caracterizar clínicamente y quirúrgicamente a la población con lesiones intracraneales indicados para cirugía estereotáxica.
- Determinar los obtenidos con la aplicación de esta tecnología.
- Distribuir los resultados obtenidos según las características de la población de estudio.

1.2 Hipótesis

1.3 Enunciado

“La cirugía estereotáxica produce resultados favorables aproximadamente en un 90%, cuando se utiliza en lesiones intracraneales

1.3.1 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
<i>Dependiente</i> *Resultados	*Favorable *Desfavorable	*Estancia hospitalaria *Complicaciones *Mortalidad	*Reporte de evolución clínica

Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
<i>Independiente</i> *Tipo de cirugía	*Cirugía estereotáxica	*Aplicación de la tecnología	*Record operatorio
<i>Intervinientes</i>			
*Edad	*10-19 *20-29 *30-39 *40-49 *50-59 *60-69 *70-79 *80-89	*Años de vida	*Anamnesis
*Sexo	*Hombre *Mujer	*Características fenotípicas	*Examen físico
*Lugar de la lesión	*Superficiales *Profundas *Infratentoriales *Intraventriculares	*Ubicación anatómica de la lesión	*Examen físico
*Tipo de lesión	*Benigna *Maligna	*Características anatomopatológicas microscópicas *Características bioquímicas *Características inmunológicas	*Examen anatomía patológica.
*Número de lesiones	*Única *Múltiple	*Cantidad de lesiones	*Examen imagenología
*Duración de cirugía	*0-60 *61-120 *>120	*Tiempo quirúrgico	*Record quirúrgico

Tabla 1-1: Matriz de operacionalización de variables

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Lesiones tumorales intracraneales

Un tumor es una masa anormal en cualquier parte del cuerpo. Aunque técnicamente un tumor puede ser un foco de infección (un absceso) o de inflamación, este término habitualmente significa un nuevo crecimiento anormal (neoplasia) que puede ser maligno (canceroso) o benigno (no canceroso).

2.1.1 Tumores benignos

Los tumores benignos causan pocos problemas o ninguno en la mayoría de las partes del cuerpo, pero cualquier masa anormal en el cerebro puede causar daños considerables.

La masa tumoral puede causarle daño al cerebro de dos maneras: por una parte, un tumor en desarrollo puede destruir directamente el tejido; por otro lado, dado que el cráneo es duro y que su contenido no puede expandirse, la presión de la masa en crecimiento sobre el cerebro puede lesionar ciertas áreas situadas lejos del tumor.

Los procesos infecciosos entre ellos los abscesos, que son supuraciones localizadas en el parénquima cerebral, pueden ocurrir como resultado de una diseminación directa de la infección, a partir de estructuras anatómicas contiguas, como otitis, mastoiditis y sinusitis; posterior a traumatismos craneoencefálicos o en el período postoperatorio neuroquirúrgico

También puede ocurrir a partir de focos infecciosos diversos, tales como: endocarditis, neumonías, celulitis, infecciones abdominales; pero fundamentalmente asociado a meningitis y cardiopatías congénitas cianógenas. Se pueden comportar también como tumores causando cuadro

clínico propio de hipertensión endocraneana.

2.1.2 Tumores malignos

La incidencia de tumores del Sistema Nervioso Central (SNC) oscila entre 10 y 17 por 100000 habitantes para los tumores intracraneales, y entre 1 y 2 por 100000 para los intrarraquídeos. La incidencia de las neoplasias primitivas cerebrales puede oscilar de 1 a 8 por 100 000, es decir, que aproximadamente la mitad o más de estas lesiones intracraneales son de carácter metastásico.

En general, la incidencia de los distintos tipos de tumores va a variar según la edad, la localización y, en gran medida, según la forma de registro y las fuentes consultadas.

En la infancia, los tumores primarios cerebrales presentan un pico evidente (20% de las neoplasias pediátricas), donde son la segunda causa de cáncer después de la leucemia, predominando los tumores infratentoriales (70%) y de la línea media, principalmente los gliomas del tronco, encéfalo y cerebelo, y el meduloblastoma.

En la edad adulta casi las tres cuartas partes de estos tumores primarios son supratentoriales, siendo los más frecuentemente diagnosticados en vida los gliomas de alto grado (glioblastomas multiformes & astrocitomas anaplásicos), seguidos de meningiomas, tumores hipofisarios y neurinomas.

En estudios autópsicos, el tumor primario con mayor incidencia parece ser el meningioma. Aun cuando el índice de autopsias clínicas haya descendido dramáticamente en las dos últimas décadas, continua siendo una herramienta diagnóstica de primer orden y sigue demostrando un índice de errores diagnósticos similares al de hace dos o tres décadas, a pesar del avance de las técnicas de imagen.

En el campo de los tumores del SNC la autopsia es esencial para certificar aquellos casos de neoplasias que debutan como muerte súbita, o procesos neurológicos o de hidrocefalia obstructiva aguda de evolución fulminante

La etiología de estos tumores se desconoce, aunque estudios genético moleculares han ayudado a tipificar nosológicamente muchas entidades ya intentar establecer factores diagnósticos y pronósticos: pérdida de heterocigosidad 17p, 13 y 22 (astrocitomas difusos), pérdida del cromosoma 10 (G.multiforme), pérdida alélica del cromosoma 22 (meningiomas), mutaciones p53, etc.

Un factor genético clásico que parece determinante se da en los retinoblastomas y quemodectomas, presentando además algunas enfermedades con base hereditaria una incidencia elevada de este tipo de tumores, como las neurofibromatosis y demás facomatosis (esclerosis tuberosa), enfermedad de Cowden o las adenomatosis endocrinas, entre otras.

2.2 Cirugía estereotáxica

2.2.1 Desarrollo de equipos para cirugía estereotáxica

El desarrollo de la estereotaxia es sin duda uno de los campos más revolucionados y prometedores del siglo pasado y presente (Boviatsis, 2001). A partir del diseño de los primeros sistemas estereotáxicos para la localización de la médula oblongada por Dittmar en 1873 y el encefalómetro del ruso anatomista Zernaov en 1889, se han intentado técnicas de localización tridimensional de blancos cerebrales (Gildenberg, 1990).

La cirugía estereotáxica inició en 1908 cuando el neurofisiólogo Sir Victor Horsley y el matemático Robert Henry Clarke (Gildenberg, 1990) publican su trabajo pionero relacionado con la estimulación del núcleo

dentado en monos, por medio de un electrodo ayudados con un instrumento que les permitía insertarlo en el blanco deseado.

Aubrey Mussen Fisiólogo, en Montreal (1918) diseña un aparato similar al de Horsley-Clarke para el cráneo de seres humanos, sin embargo nunca fue utilizado, siendo tal vez lo mejor debido a la variabilidad de los puntos craneométricos y los blancos intracraneales que había tomado como referencia (Loenzana, 2004; Gildenberg, 1990).

Kirschner en 1933 desarrolla un aparato para la coagulación térmica del ganglio de Gasser en la neuralgia trigeminal y en 1945 ya con mejores técnicas radiológicas fue posible identificar puntos de referencia intracraneales, como la Pineal calcificada y el agujero de Monro mediante el neumoencefalograma y el tercer ventrículo mediante la ventriculografía descrita por Walter Dandy en los años 20 (Loenzana, 2004; Gildenberg, 1990).

Spiegel-Wycis en 1946 diseñan el modelo-I del estero-encefalotomo como un sistema ortogonal simple y posteriormente desarrollan sus propios modelos Lars Lekselle en Estocolmo, Narabayashi en Japón en 1948, Jean Talairach en París en 1949 (Loenzana, 2004; Gildenberg, 1990)..

Riechert-Wolff en Alemania en 1951, también diseñan y perfeccionan marcos estereotáticos, desarrollando un sistema de arco por cuadrantes en el que el electrodo avanza a lo largo del radio de un arco en el cual está sujeto, de tal manera que el electrodo siempre termina en el centro; de esta manera el arco se puede ajustar, haciendo que el blanco y el centro del arco siempre coincidan sin importar el ángulo de inserción del mismo (Loenzana, 2004; Gildenberg, 1990).

Para 1965 tras someter a más de 2500 pacientes a este tipo de procedimientos en más de 20 centros en todo el mundo, las indicaciones incluían: agresividad, trastornos de obsesividad-compulsividad, dolor,

alteraciones del movimiento como la Corea de Huntington, la Enfermedad de Parkinson (Brucher, 1993) y el hemibalismo (Loenzana, 2004).

En 1982 Mundiger introduce el sistema de arco fantasma representado por el marco Brown-Roberts Wells (BRW) y posteriormente por el Cosman-Roberts-Wells, este último que parece ser el más eficaz y exacto ya que proporciona trayectorias matemáticamente ilimitadas hacia un blanco (Loenzana, 2004; Gildenberg, 1990).

2.2.2 Estereotaxia y guía con imágenes.

La tomografía computada (TC) se introdujo por Hounsfield en la década de los 70, su unión con la estereotaxia fue inevitable, ambas técnicas permitieron una orientación tridimensional de las estructuras cerebrales basándose en las coordenadas cartesianas (X, Y y Z) lográndose la localización de un blanco en el espacio intracraneal (Niemann, 1999).

El primer uso de la cirugía estereotáxica guiada por TC fue para la biopsia de lesiones intracraneales, la aspiración de quistes (Loenzana, 2004), abscesos (Nakajima, 1999) y hematomas (Cedzich, 1999), reportándose muchos con una mejor oportunidad de sobrevida y un mejor resultado clínico.

Posteriormente la incorporación de la resonancia magnética (RM) ha permitido realizar este procedimiento en pacientes con lesiones que no se logran observar en la TC, principalmente los pacientes con SIDA (Loenzana, 2004)

Patrick Kelly y Bruce Kall pioneros en el diseño de programas que superponen imágenes de TC y RM, incluso angiografía, permitiendo una representación volumétrica estereotáxica posibilitando marcar múltiples blancos en la lesión, así como nuevos campos gráficos, han puesto de manifiesto la apertura para el desarrollo de programas que mejoran la vista

de la lesión así como permiten una planeación estereotáxica preoperatoria que permitirá la resección de las lesiones intracraneales (Loenzana, 2004).

Actualmente existen más de 40 tipos de marcos estereotáxicos en uso, algunos de ellos son: Sistema Patil, 1982; Sistema Microestereotáxico de Lerch CK 1986, Sistema Micromar modificado por Hitchcock 1988, Sistema Pelorus, 1988, Sistema Commander y Sistema Nogues, 1989 (Fleites, 2001; Loenzana, 2004).

2.3 Resección microquirúrgica de lesiones intracraneales con estereotaxia.

2.3.1 Definición

El término estereotáctico es un término que significa: “tocar en forma tridimensional” que fue acuñado en 1973 durante el 6º Simposium Internacional de la Sociedad Mundial de Cirugía Estereotáxica y funcional llevado a cabo en Tokio, Japón (Loenzana, 2004).

El espacio esterotáctico se define como un punto fijo, contenido en un cubo o en un cilindro, determinado por los instrumentos estereotácticos actuales de donde se puede realizar una reconstrucción volumétrica de la lesión mediante el uso de TC, RM y Angiografía con sustracción digital (ASD)(Loenzana, 2004).

2.3.2 Generalidades

Las técnicas microquirúrgicas para la resección de lesiones intracraneales se limitan donde las referencias anatómicas no existen o no pueden utilizarse como guía para la disección de lesiones localizadas profundamente o en áreas elocuentes más superficiales. La guía estereotáxica guiada por imágenes ofrece una definición volumétrica y geométrica precisa de las lesiones intracraneales (López, 2001) .

Su aplicación en la resección de los tumores intracraneales presenta algunas particularidades por la propia condición biológica de los mismos, así como por su variada localización. (López, 2001)

Para el desarrollo de la cirugía estereotáxica a "cráneo abierto" en los TIC, se aprovecharon las experiencias acumuladas con la biopsia estereotáxica y el implante estereotáxico de fuentes radiactivas.

Con el objetivo de abordar y reseca tumores profundos y centrales con exactitud y seguridad, Kelly y Alker en 1980 y 1981 retomaron los principios de la resección volumétrica estereotáxica y practicaron craneotomías estereotáxicas en el abordaje de tumores cerebrales superficiales y tumores profundos combinaron las técnicas microquirúrgicas y el láser de CO₂.

2.3.3 Técnica de microcirugía estereotáxica

La técnica para la realización de la cirugía estereotáxica se basa en los siguientes puntos que se resumen a continuación (López, 2000)

2.3.3.1 Adquisición de datos

Esta etapa comprende la colocación del anillo estereotáxico y la realización de la TC o RM.

2.3.3.1.1 Colocación del marco estereotáxico

Se utiliza el sistema estereotáxico de preferencia. Previa anestesia local con lidocaína al 2 % se efectúa la colocación y ajuste del marco mediante tornillos que lo fijan al cráneo; el cirujano utiliza referencias anatómicas, para evitar que el marco obstruya el área de trabajo. Después de colocado el anillo, al paciente se le realizan los estudios imagenológicos estereotáxicos. A todos los pacientes se les realizó TAC estereotáxica.

2.3.3.1.2

Estudio imagenológico

Después del traslado del paciente hacia la unidad de imágenes, y se acopla el anillo estereotáxico a la mesa del equipo de imágenes mediante un adaptador que garantiza la fijación de él. Luego se coloca el sistema de referencias estereotáxicas. Después de terminado el estudio, las imágenes se transfieren a la computadora de la estación de planificación en la unidad quirúrgica con la utilización del software disponible.

2.3.3.2 Planeamiento quirúrgico automatizado

Se realizó utilizando el sistema de planeamiento quirúrgico que consiste en un software. El abordaje quirúrgico se selecciona evitando dañar áreas elocuentes para preservar la función neurológica del paciente.

Por lo tanto, la posición estereotáxica de estructuras vasculares y neurales de importancia y su relación con el volumen tumoral necesitan ser establecidas durante el planeamiento del abordaje, para evitar posibles daños.

Las lesiones que se localizan dentro y a pocos milímetros de la superficie cortical usualmente, se planifican a través de una incisión en la prominencia de un giro cerebral no elocuente fundamentalmente.

Las lesiones profundas, por su parte, se planifican transcorticalmente a través de un tejido cerebral no funcional, en una dirección paralela a la proyección mayor de la sustancia blanca o a través de la profundidad del surco.

El abordaje quirúrgico para una variedad de lesiones profundas debe ser adaptado a partir de las técnicas convencionales o específicamente desarrolladas para el método que se emplee.

Existen puntos generales que pueden ser beneficiosos en el planeamiento de la exposición quirúrgica. Los tumores que están localizados dentro del rango de 5 a 10 mm de la superficie cerebral se pueden abordar transcorticalmente. Las trayectorias para la resección de tumores profundos se puede realizar a través de la profundidad de los surcos.

2.3.3.3 Proceder quirúrgicos

Esta técnica de localización y resección estereotáxica es exitosa en tumores intracraneales superficiales y profundos y localizados en el espacio supra e infratentoriales.

2.3.3.3.1

Procedimiento para la

preparación del paciente

Primeramente se aplicará anestesia local o general y el paciente se pondrá en posición adecuada y fijará a la mesa de operaciones según el abordaje planeado con anterioridad. Con posterioridad el cabello del paciente se preparará, luego de un amplio lavado con soluciones yodadas; si es necesario se rasurará localmente el cabello.

Para localizar el lugar donde se va a realizar la incisión del cuero cabelludo se utilizan fundamentalmente 2 variantes, una de ellas utiliza una cánula o sonda con la cual se apunta al cuero cabelludo el centro de la craneotomía, la otra forma más moderna y cómoda para el trabajo microquirúrgico es mediante una guía láser.

Después de expuesta la corteza cerebral el proceder continúa en dependencia de la localización del tumor, sea superficial, profundo o intraventricular. En los casos que así lo requieran se coloca el microscopio quirúrgico en la guía estereotáxica para visualizar mejor el área de trabajo.

2.3.3.3.2

Procedimiento para el

manejo de lesiones superficiales

La craneotomía estereotáxica se realiza del mismo tamaño o ligeramente mayor que el diámetro mayor del tumor, seguidamente se determina el lugar de entrada al cráneo y la trayectoria quirúrgica; en este momento el cirujano puede ver en la pantalla de la computadora las imágenes del tumor en reconstrucciones de los 3 planos ortogonales (sagital, coronal y axial) y una cuarta posibilidad al reconstruir sobre la trayectoria.

Sobre esta última se realiza una reconstrucción perpendicular en el lugar del mayor volumen tumoral y se utilizan los diámetros del él para seleccionar el diámetro de la apertura del cráneo; esto tendrá determinadas variaciones, en dependencia de si existe más o menos representación cortical del tumor, de si se trata de una lesión quística o sólida, de la localización de la lesión y del diagnóstico presuntivo realizado.

2.3.3.3.3

Procedimiento para el

manejo de lesiones profundas

Después de realizada la craneotomía estereotáxica por la técnica antes descrita y seleccionado el abordaje al tener en cuenta la localización de la lesión y el área elocuente del cerebro, según lo comentado en la sección inicial de la metodología, se procede a realizar la corticotomía.

Las espátulas estereotáxicas entonces son montadas y con ayuda de la coagulación bipolar o el láser quirúrgico, de forma escalonada y progresivamente, se realizan incisiones subcorticales de la sustancia blanca bajo la guía estereotáxica y se sigue la ruta trazada por el láser guía de He-Ne, o una sonda que se extiende desde el instrumento porta sondas del arco estereotáxico hasta la superficie externa de la lesión en una vista sobre la trayectoria.

2.3.3.3.4

Lesiones intraventriculares

Las relaciones anatómicas intraventriculares se usan para mantener la

orientación quirúrgica en cirugías convencionales de las lesiones intraventriculares. Esto es fácil en pacientes que tienen grandes ventrículos laterales (hidrocefalia); más difícil es el trabajo en pacientes con lesiones que tienen ventrículos pequeños o normales. En estos casos un abordaje más directo se realiza usando métodos estereotáxicos.

2.3.3.3.5

Abordajes infratentoriales

En este caso el marco se coloca de forma invertida, es decir el anillo se coloca por encima de la lesión y la referencia ahora está por debajo del marco, esto se utiliza con el objetivo de facilitar mayor espacio quirúrgico al cirujano.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Lugar de la investigación

Servicio de Neurocirugía. Hospital Regional IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”

3.1.2 Periodo de investigación

1 de enero de 2004 a 31 de diciembre de 2009

3.1.3 Presupuesto

3.1.3.1 Fuente de financiación

El autor financiará el 90% los gastos del estudio y la institución el 10%.

3.1.3.2 Descripción de gastos

Código	Rubro	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (\$)
	01 Materiales y Suministros			
01.1	Hojas A4 75 grs.(Xerox)	1000	\$ 0,009	\$ 9,00
01.2	CD-R (Imation)	3	\$ 0,500	\$ 1,50
01.3	Esferográficos (BIC)	4	\$ 0,350	\$ 1,40
01.4	Cartucho Tinta negra	1	\$ 32,000	\$ 32,00
01.5	Cartucho Tinta color	1	\$ 38,000	\$ 38,00
01.6	Computador portátil	1	\$ 1324,000	\$ 1324,00
02.6	Jeringa de insulina	120	\$ 0,100	\$ 12,00
			Subtotal	\$ 1417,90
	02 Operativos			
02.1	Internet	10	\$ 0,500	\$ 5,00
02.2	Anillado	5	\$ 2,000	\$ 10,00

Código	Rubro	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (\$)
	02 Operativos			
02.3	Encuadernado	3	\$ 5,000	\$ 15,00
02.4	Gastos varios	1	\$ 50,000	\$ 50,00
02.5	Examen de pH en cordón	100	\$ 1,000	\$ 100,00
			Subtotal	\$ 180,00
	03 Personal			
03.1	Estadígrafo	1	\$ 300,000	\$ 300,00
			Subtotal	\$ 300,00
	04 Imprevistos			
04.1	Imprevistos	10%	\$ 178.500	\$ 178.500
			Subtotal	\$ 178.500

Tabla 3-1: Detalle de gastos

Código	Rubro	Costo Total (\$)
01.0	Materiales y suministros	\$ 1417,00
02.0	Operativos	\$ 180,00
03.0	Personal	\$ 300,00
04.0	Imprevistos	\$ 178,50
	Total	\$ 2075,50

Tabla 3-2: Gastos por conglomerados

3.1.4 Universo y muestra

3.1.4.1 Población

Pacientes mayores a 18 años atendidos en el hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Cabo”, de cualquier sexo, a los cuales se les indicó cirugía estereotáxica por diagnóstico de lesión intracraneal (Beninga o Maligna), y que cumplan con los siguientes *criterios de selección*:

- Criterios de inclusión
 - Atención en el periodo de estudio.
 - Acceso al expediente clínico.
 - Imposibilidad de seguimiento.
- Criterios de exclusión
 - Expediente clínico incompleto.

3.1.4.2 Muestra

Se incorporaron de manera no aleatoria 53 pacientes.

3.2 Métodos

3.2.1 Tipo de investigación

Exploratoria, Observacional, descriptiva.

3.2.2 Diseño del estudio

No experimental-longitudinal retrospectivo.

3.2.3 Procedimientos para la recolección de información

3.2.3.1 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

- Formulario de recolección de información.
- Expediente clínico

3.2.3.2 Método de recolección de información

- Observación estructurada.

3.2.3.3 Procedimiento

Luego de escoger a los participantes según el cumplimiento de los criterios de inclusión (Atención en el periodo de estudio, acceso al expediente clínico, Imposibilidad de seguimiento) y de exclusión (expediente clínico incompleto), se procedió a recopilar la información general a partir de los expedientes clínicos.

Estos fueron solicitados, luego de la obtención del permiso correspondiente, al Departamento de Estadística. Los datos debieron ser consignados en la hoja de recolección de información diseñada para el efecto (ver anexo 1).

4 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Método y modelo para el Análisis de datos

La base de datos se diseñó y llenó en una hoja de cálculo de Excel. Para la descripción de las variables cualitativas se emplearon frecuencias simples y porcentajes.

4.2 Programas para el análisis de datos

- Excel 2007.

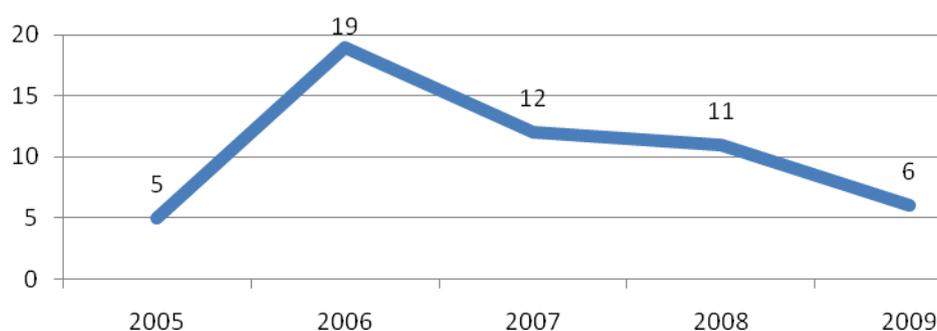
5 RESULTADOS

Se recopilaron 80 historias clínicas de intervenciones realizadas mediante cirugía estereotáxica. Se incorporaron al estudio 53 ya que las restantes tenían datos incompletos o porque no se encontraron los expedientes.

Cuadro 5-1: Incidencia anual de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Año</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
2005	5	9%
2006	19	36%
2007	12	23%
2008	11	21%
2009	6	11%
Total	53	100%

Gráfico 5-1: Incidencia anual de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



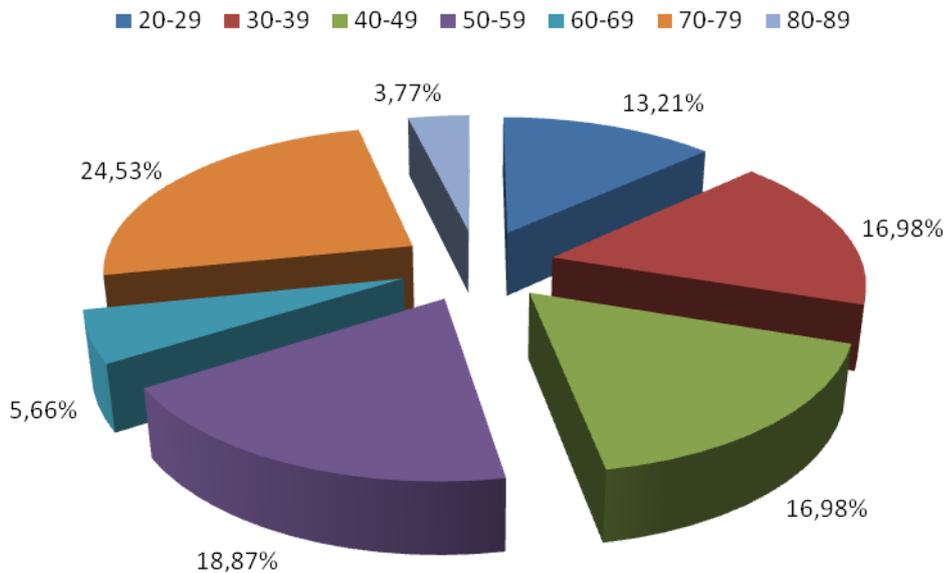
Análisis e interpretación

Dentro del periodo los años en el año 2006 se registró el mayor número de intervenciones quirúrgicas por estereotaxia en pacientes con patología neurológica (36%). El promedio anual de cirugías fue de 10.6 cirugías.

Cuadro 5-2: Distribución por edad de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Edad (años)</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
20-29	7	13.21%
30-39	9	16.98%
40-49	9	16.98%
50-59	10	18.87%
60-69	3	5.66%
70-79	13	24.53%
80-89	2	3.77%
Total	53	100.0%

Gráfico 5-2: Distribución por edad de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



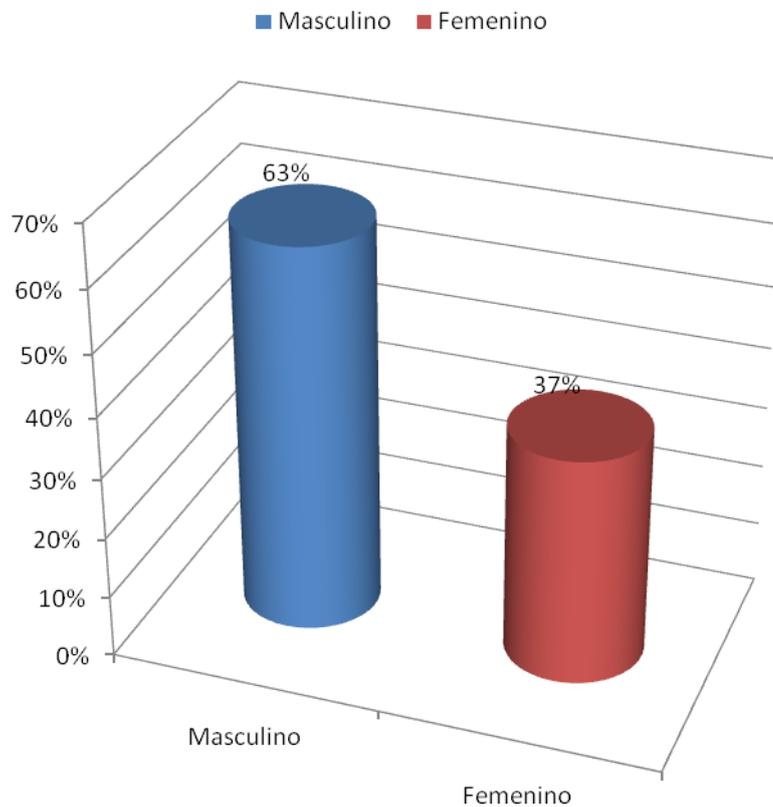
Análisis e interpretación

El grupo de 70 a 79 años registró el 24.53% de los pacientes siendo el más numeroso, seguido por el grupo de 50 a 59 años con el 18.87%. El 52.83% de los pacientes tuvo más de 49 años.

Cuadro 5-3: Distribución por sexo de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Sexo</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Masculino	34	63%
Femenino	20	37%
Total	54	100%

Gráfico 5-3: Distribución por sexo de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



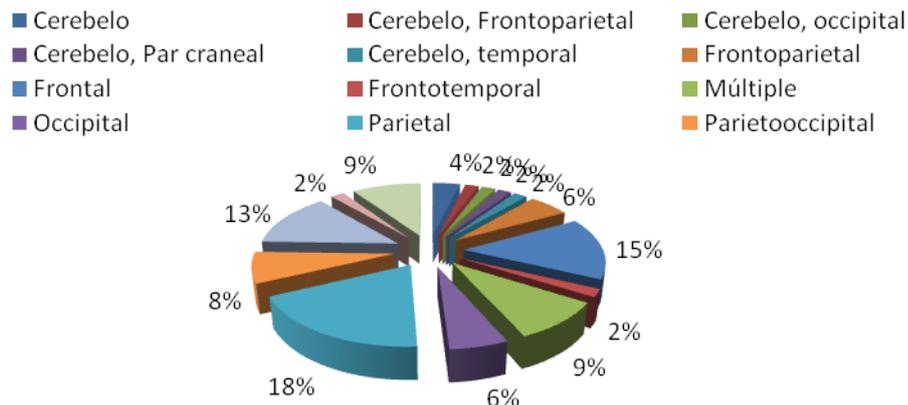
Análisis e interpretación

Generalmente los pacientes con patología tumoral neurológica en los que se indicó cirugía estereotáxica fueron de sexo masculino. (63% y 20%) con una relación hombre mujer de 1.7:1.

Cuadro 5-4: Distribución por lugar de la lesión en que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Lugar</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Parietal	10	18%
Frontal	8	15%
Temporal	7	13%
Múltiple	5	9%
temporoparietal	5	9%
Parietooccipital	4	8%
Frontoparietal	3	6%
Occipital	3	6%
Cerebelo	2	4%
Cerebelo, Frontoparietal	1	2%
Cerebelo, occipital	1	2%
Cerebelo, Par craneal	1	2%
Cerebelo, temporal	1	2%
Frontotemporal	1	2%
Talamo	1	2%
total	53	100%

Gráfico 5-4: Distribución por lugar de la lesión en que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



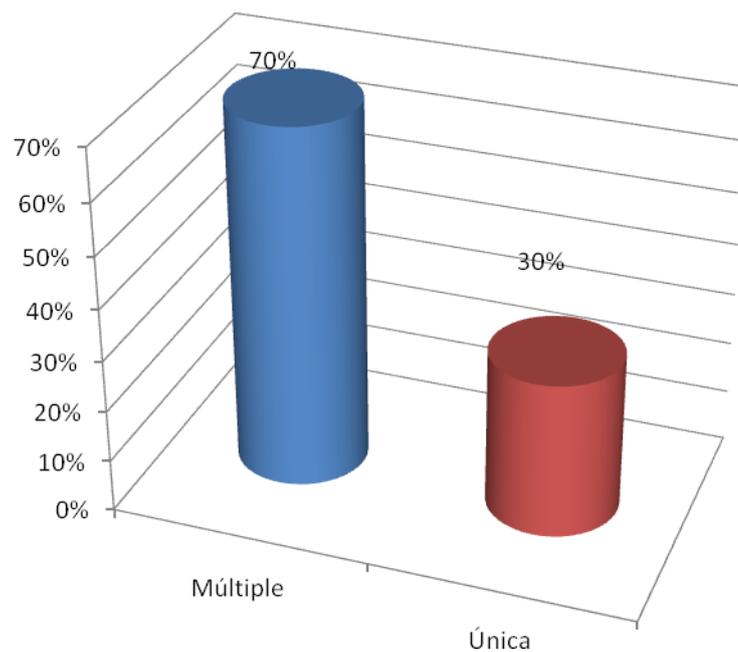
Análisis e interpretación

La lesión con mayor frecuencia se ubicó en la región parietal (18%) seguido de la región frontal (15%). Otras ubicaciones se detallan en la tabla.

Cuadro 5-5: Distribución por forma de presentación de las manifestaciones clínicas de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Sintomatología</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Múltiple	37	70%
Única	16	30%
total	53	100%

Gráfico 5-5: Distribución por forma de presentación de las manifestaciones clínicas de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



Análisis e interpretación

La sintomatología se presentó como una manifestación múltiple en el 70% de los casos, mientras que solo se evidenció un signo o síntoma en el 30% de los pacientes.

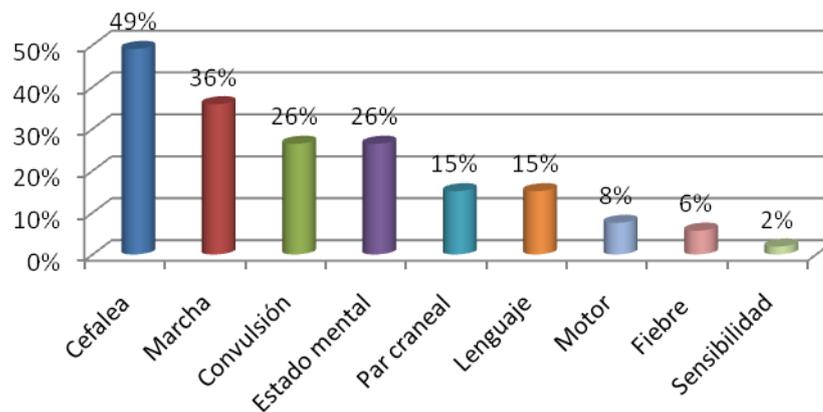
Cuadro 5-6: Distribución por signos y síntomas de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC.

Periodo 2004-2009.

<i>Síntomas</i>	<i>Frecuencia (n= 53)</i>	<i>porcentaje</i>
Cefalea	26	49%
Afectación de la Marcha	19	36%
Convulsión	14	26%
Afectación del Estado mental	14	26%
Afectación de los Pares craneales	8	15%
Afectación del Lenguaje	8	15%
Afectación Motora	4	8%
Fiebre	3	6%
Afectación de la Sensibilidad	1	2%
Signos meníngeos	1	2%

Gráfico 5-6: Distribución por signos y síntomas de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC.

Periodo 2004-2009.



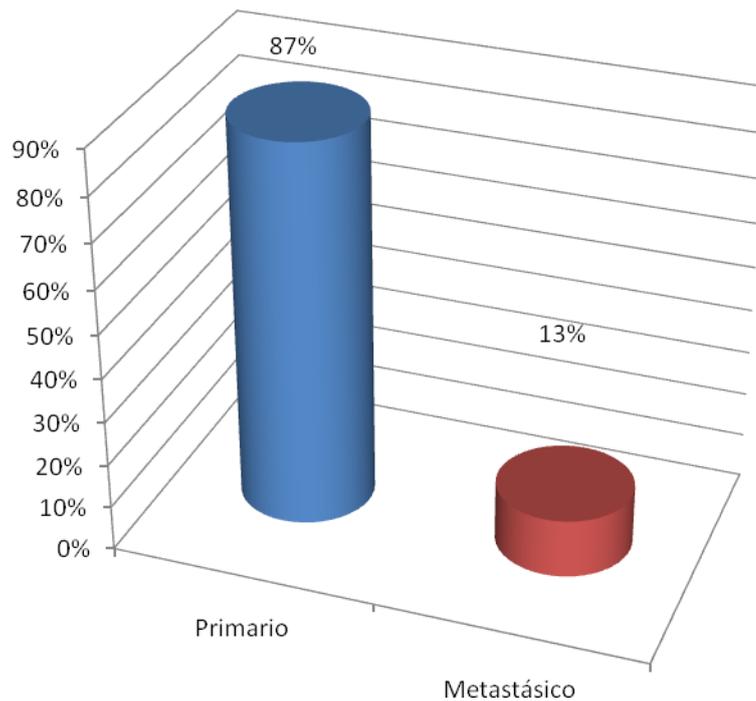
Análisis e interpretación

La cefalea fue el síntoma más común ya que se presentó en 26 de los 53 pacientes (49%). La Afectación de la marcha afectó al 19 de 53 casos (36%). Otros signos y síntomas se mencionan en la tabla y gráfico.

Cuadro 5-7: Distribución por origen de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Origen de lesión</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Primario	46	87%
Metastásico	7	13%
total	53	100%

Gráfico 5-7: Distribución por origen de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



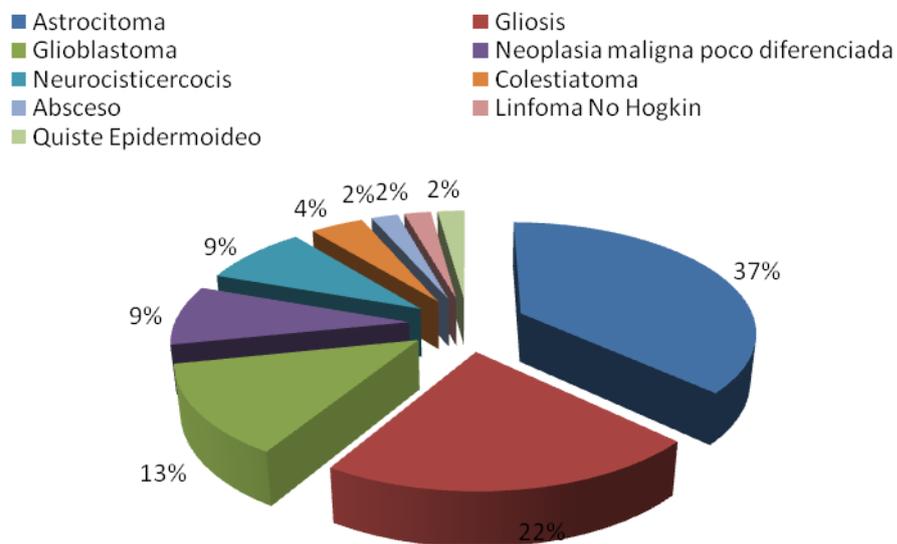
Análisis e interpretación

En la mayoría de los casos la lesión neurológica tumoral fue de origen primario (87%), mientras que fue metastásico en el 13% de los pacientes.

Cuadro 5-8: Distribución por tipo de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Tumoración</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Astrocitoma	17	37%
Gliosis	10	22%
Glioblastoma	6	13%
Neoplasia maligna poco diferenciada	4	9%
Neurocisticercosis	4	9%
Colestiatoma	2	4%
Absceso	1	2%
Linfoma No Hogkin	1	2%
Quiste Epidermoideo	1	2%
total	46	100%

Gráfico 5-8: Distribución por tipo de la lesión en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



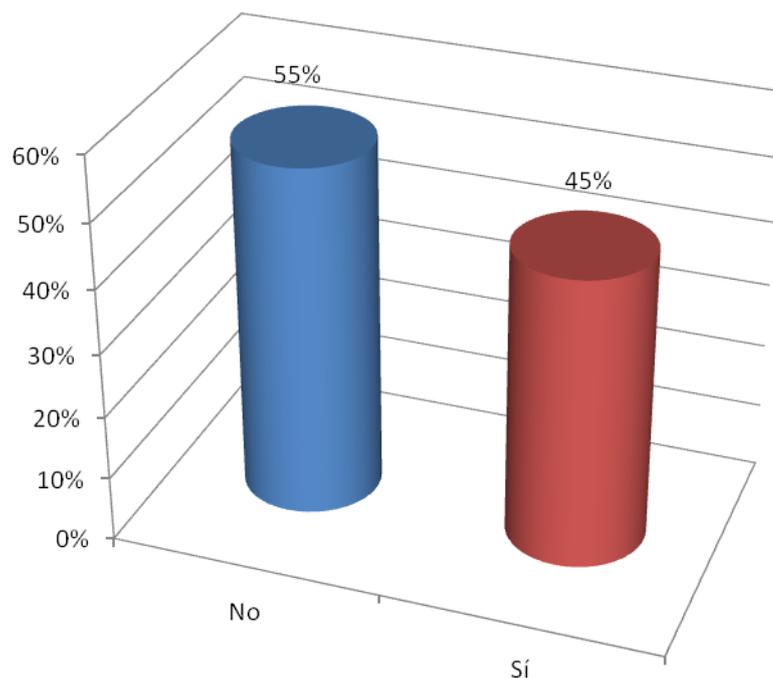
Análisis e interpretación

La lesión tumoral fue diagnósticada como Astrocitoma en la mayoría de las ocasiones (37%) y gliosis en el 22%.

Cuadro 5-9: Distribución por necesidad de intervención complementaria en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Intervención complementaria</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
No	29	55%
Sí	24	45%
total	53	100%

Gráfico 5-9: Distribución por necesidad de intervención complementaria en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



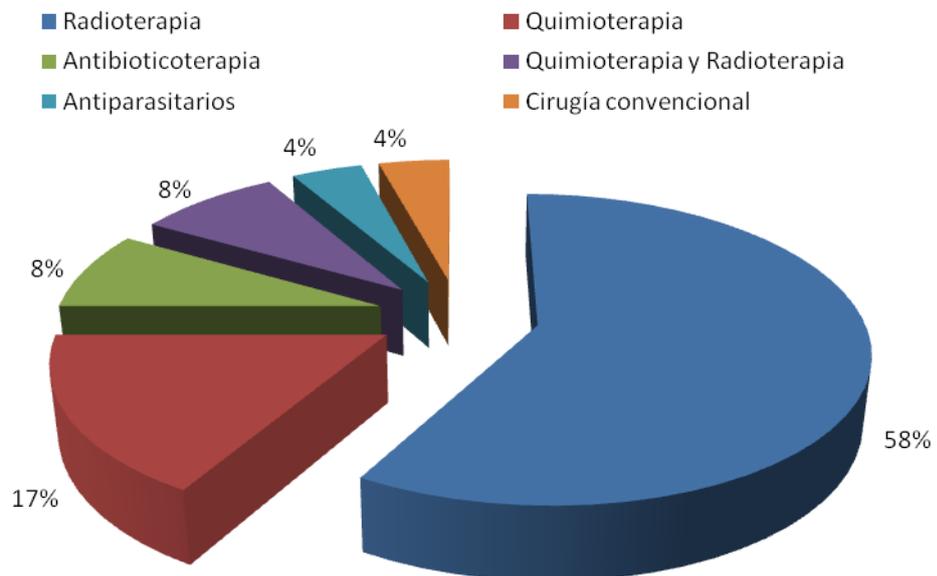
Análisis e interpretación

Se requirió una intervención complementaria a la cirugía estereotáxica en pacientes con lesión tumoral neurológica en el 45% de los casos.

Cuadro 5-10: Distribución por tipo de intervención complementaria en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Tipo de intervención</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Radioterapia	14	58%
Quimioterapia	4	17%
Antibioticoterapia	2	8%
Quimioterapia y Radioterapia	2	8%
Antiparasitarios	1	4%
Cirugía convencional	1	4%
total	24	100%

Gráfico 5-10: Distribución por tipo de intervención complementaria en casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



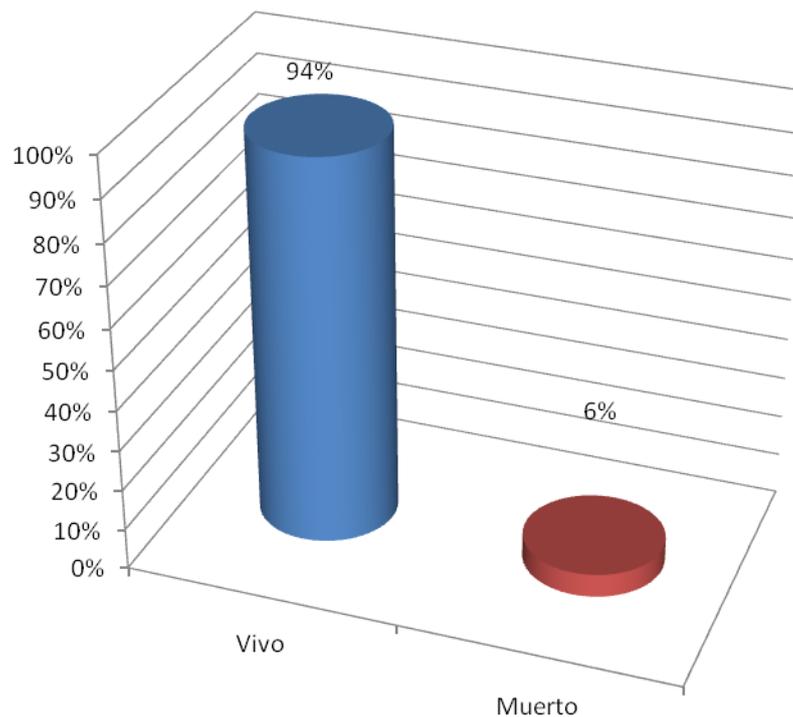
Análisis e interpretación

La intervención complementaria que se requirió luego de la cirugía estereotáxica fue en su mayoría la radioterapia con el 58% de las indicaciones seguido de Quimioterapia en el 17% de las ocasiones.

Cuadro 5-11: Distribución por condición al egreso de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.

<i>Condición al egreso</i>	<i>frecuencia</i>	<i>porcentaje</i>
Vivo	50	94%
Muerto	3	6%
total	53	100%

Gráfico 5-11: Distribución por condición al egreso de los casos en los que se realizó cirugía estereotáxica en el HTMC. Periodo 2004-2009.



Análisis e interpretación

Entre los pacientes que se realizaron la cirugía estereotáxica por la presencia de una lesión intracraneal la mortalidad fue del 6%.

6 DISCUSIÓN

Se acaban de presentar los resultados obtenidos con cirugía estereotáxica para el tratamiento de lesiones intracraneales, los resultados son halagadores y reflejan lo que ya ha sido informado.

Spetzler y Martín (1992) luego de realizar una selección de casos realizaron cirugía estereotáxica con guía imagenológica transoperatoria para obtener una visualización bien definida de uno o más referencias y realizaron con mucho éxito la resección de una Malformación arterio-venosa a los que se sumó la localización más ajustada de la craneotomía, la identificación rápida y precoz de las aferencias arteriales, así como la identificación precisa de los límites del nido malformativo.

Otro estudio efectuado por Fernández y colaboradores, (2004) señalan 22 pacientes con las formas clínicas más frecuentes de presentación de lesiones intracraneales mostraron una excéresis total de la lesión en más del 90 por ciento de los pacientes, utilizándose en el 100 por ciento la guía por imágenes y en el 45,5 por ciento de las intervenciones de la ADS transoperatoria post-resección.

Este estudio también reporta una morbilidad neurológica permanente en solo el 4,5 por ciento y la mortalidad del 9,1 por ciento. Al año de evolución el 83,4 por ciento se consideraron pacientes con buenos resultados quirúrgicos, lo que es coherente con los resultados del presente estudio donde se puede observar una baja incidencia de efectos adversos.

Kinfe y colaboradores (2011), en una revisión comparativa efectuada en una serie de 70 pacientes con lesiones periventriculares mostró que la cirugía estereotáxica tuvo un mejor desempeño terapéutico que el uso de cirugía endoscópica, mostrando que los resultados obtenidos con esta técnica están muy lejos de ser superados por otras tecnologías

Otro estudio efectuado por Quinn y colaboradores (2010) en el departamento de Neurocirugía de la Universidad de Medicina de New Jersey efectuado en 33 pacientes con lesiones cerebrales describen que en todos los pacientes pudo observarse una trayectoria correcta de la sonda quirúrgica hacia el lugar de la lesión sin producir daño a regiones circundantes. Esto como puede verse en el trabajo recién presentado es un aspecto muy relevante en el estudio, por lo que pueden verse pocas complicaciones.

En los resultados que se acaba de exponer, también se puede evidenciar que la cirugía estereotáxica se usa frecuentemente junto a otro tipo de intervenciones terapéuticas. Al respecto Jenkinson y colaboradores (2010) en un metaanálisis, encuentran que generalmente con este tipo de manejo quirúrgico se emplea radiocirugía y radioterapia, evidenciándose importantes resultados.

Todo esto refuerza la actual creencia, de que en ciertas indicaciones la microcirugía con la técnica estereotáxica se reafirma como modalidad de tratamiento efectiva. Su realización con una combinación de métodos facilita la identificación, presillado y exéresis de las lesiones intracraneales con un índice mínimo de complicaciones permanentes y aceptable mortalidad, considerando su clasificación.

7 CONCLUSIONES

Los resultados presentados llevan a concluir los siguientes puntos:

- La cirugía estereotáxica representa alrededor de 10 cirugías anuales, una cifra muy baja de intervenciones.
- Los pacientes que generalmente son intervenidos quirúrgicamente con estereotaxia son pacientes con una edad promedio de 52 años, de sexo masculino.
- La lesión que da origen a la intervención por lo general es una tumoración de ubicación única ubicada en la región temporal o frontal, frecuentemente de origen primario y maligna.
- La manifestación que refirieron los pacientes en un número de ocasiones más elevado fueron múltiples . Las de mayor prevalencia fueron la cefalea y la afectación de la marcha
- La tumoración encontrada con mayor frecuencia es el astrocitoma.
- Cuando se realiza cirugía estereotáxica para el tratamiento de tumoraciones neurológicas en aproximadamente la mitad de los casos se requiere de una intervención complementaria. La más frecuente es la radioterapia. El requerimiento de cirugía convencional es muy bajo.
- La mortalidad entre pacientes con lesiones tumorales neurológicas que requieren cirugía estereotáxica es baja.

8 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se originan en las conclusiones presentadas son:

- Ampliar las indicaciones de cirugía estereotáxica para aumentar el número de cirugías realizadas mediante este método en el hospital Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”
- Gestionar la adquisición de complementos tecnológicos para el equipo de cirugía estereotáxica con el fin de que se pueda utilizar este en nuevas indicaciones quirúrgicas
- Gestionar el incremento de las horas de entrenamiento en cirugía estereotáxica de los residentes de postgrado de neurocirugía que se realiza en esta institución.
- Promover nuevos proyectos de investigación para realizar estudios analíticos que comparen los resultados de esta técnica quirúrgica con otros que se realizan en esta casa de salud en idénticas indicaciones mórbidas.
- Socializar los resultados del estudio con el equipo médico del hospital.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Boviatsis E, et al. (2001). Stereotactic biopsy of brain stem lesions Minimally invasive. *Neurosurg* 44(4):226-9.
2. Carrión P. (2005). Cirugía esterotáctica y radiocirugía en el manejo de lesiones intracraneales. 14(1-3). Disponible en: http://www.medicosecuador.com/revecuatneurolog/vol14_n1-3_2005/index.htm
3. Fernández R, et al. (2004). Resección microquirúrgica guiada de las malformaciones arteriovenosas cerebrales. Experiencia cubana y revisión. *Rev Chil Neurocir.* 23:17-24. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=416825&indexSearch=ID>
4. Fleites H et al. (2001). Sistema retractor cilíndrico esterotáctico universal. Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería biomédica. Habana, 2001. Mayor 23 a 25.
5. García G, et al. (2006). Tumores del sistema nervioso central: Tumores intracraneales e intrarraquídeos. Disponible en: http://www.cej.justicia.es/pdf/publicaciones/medicos_forenses/MEDI15.pdf
6. Gelabert M. (2007). Hemorragia intracerebral diferida tras biopsia estereotáctica. *Neurocirugía* 18:36-39.: Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v18n1/4.pdf>
7. González I et al. (2001). Microsurgical management of cerebral aneurysms based in CT angiography with three-dimensional reconstruction (3D CTA) and without preoperative cerebral angiography. *Acta Neurochir (Wien)* 143:673-9
8. Guridi J. (2002) Situación de la cirugía estereotáctica en nuestro país. *Neurocirugía* 13:46
9. Guerra E et al. (2001). Localización estereotáctica sobre imágenes de angiografía cerebral. Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería biomédica. Habana, 2001. Mayor 23 a 25.
10. Kinfe T et al. (2011). Stereotactic vs. Endoscopic surgery in periventricular

- lesions. Acta Neurochir. (Wien).
11. Loenzana R et al. (2004). Abordaje estereotáxico de lesiones del tallo cerebral. Revisión de casos. Rev Esp Med Quirur 9(1): 46-55. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/473/47390106.pdf>
 12. López G, et al. (2001). Resección microquirúrgica estereotáxica de tumores intracraneales guiada por imágenes asistidos por computadora. Rev Neurol 32:417-422. Disponible en: <http://www.revneurol.com/sec/resumen.php?id=2000444#>
 13. López G, et al. (2000). Resección microquirúrgica estereotáxica de tumores intracraneales guiada por imágenes asistidos por computadora. Rev Cubana Cir 39(3): 173-183. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932000000300001
 14. López G, et al. (2001). Biopsia estereotáxica de lesiones intracraneales. Revisión del tema. Neurociencia. 2(1):14-23. Disponible en: http://www.neurologia.org.mx/PDFrevista/2001/2_1/biopsia.pdf
 15. MSP. (2008). Indicadores básicos de Salud. Ecuador 2008. Quito
 16. MSP. (2005). Indicadores básicos de Salud. Ecuador 2005). Quito.
 17. Quinn J et al. (2010). Stereotactic Brain Biopsy with a low field intraoperative magnetic resonance imager. Neurosurgery. 2010. Dec 30 (Epub Ahead of print).
 18. Santos R et al. (2006). Estereotaxia en Ecuador, nuestra experiencia. Neurotarget 1(2). Disponible en: <http://www.neurotarget.com/?p=12>
 19. Stevens D, et al. (2000) Aneurysms of the distal anterior cerebral artery. Can J of Neurol Sci. 27:9-10
 20. Tanca J, et al. (2005). Registro de tumores. Cáncer en Guayaquil. Guayaquil.
 21. Vega S. (2004) Tratamiento microquirúrgico con apoyo estereotáxico de aneurisma de la arteria cerebral anterior distal basado en la angiotomografía cerebral helicoidal. Arch Neurocien, 9(4): 237-44.
 22. Vega S et al. (2003). Cirugía de los aneurismas de la arteria cerebral

anterior distal. Neurocirugía. 2003; 14:302-8.

BIBLIOGRAFÍA CLÁSICA

1. Cedzich C et al. (1999) Minimally invasive stereotactically-guided extirpation of brain stem cavernoma with the AID of electrophysiological methods *Minimally invasive Neurosurg* 42(1):41-3
2. Brucher J. (1999) Neuropathological diagnosis with stereotactic biopsies. *Acta Neurochir* 124:37-39.
3. Gildenberg Ph. (1990) The history of stereotactic Neurosurgery. *Neurosurgery Clinics of North America* 1(4):765-780.
4. Nieman K et al. (1999). A brain stereotactic atlas in a three-dimensional magnetic resonance imaging navigation system: first experiences with atlas-to-patient registration. *J Neurosurg* 90:891-901.
5. Spetzler RF, et al. (1992) Relationship of perfusion pressure and size to risk of hemorrhage from arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 76:918-923.

ANEXOS

Anexo 1:Formulario de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
ESCUELA DE GRADUADOS

EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA UTILIZACIÓN DE CIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA EN LESIONES INTRACRANEALES. HOSPITAL REGIONAL DEL IESS "DR. TEODORO MALDONADO CARBO". PERIODO 2004-2009

Reponsalbe: LRL

Formulario:

HC

1 Edad: años

2 Sexo: Masculino Femenino

3 Lugar de la lesión: Superficial Profunda Infratentorial
 Intraventricular

4 Tipo de lesión: Benigna Maligna ¿Cuál?

5 Número de lesiones: Única Múltiples

6 Lesión: Primaria Metastásica

7 Duración de la cirugía: minutos

8 Estancia hospitalaria: días

9 Complicaciones atribuibles a la cirugía: sí no

10 ¿Cuál?

11 Mortalidad: sí no

Elaborado por LRL

Anexo 2: Base de datos

Formulario	Nombre	Historia Clinica	Fecha Esterotaxia	Edad	Sexo	Sintomatología	Ubicación	Histopatológico Biopsia	Otra intervención	Condición ingreso
1	clc	507958	2005	25	M	CO	TP	Astrocitoma Fibrilar grado I-II	QT,RT	VI
2	hpl	200211	2005	56	M	CE, PC	FR	Metastasis Adenocarcinoma	QT	VI
3	zgl	293670	2005	76	F	LE, PC	P	Neoplasia maligna poco diferenciada	QT,RT	FA
4	vpa	322432	2005	42	F	CE, CR	FP	Metastasis Adenocarcinoma	N	VI
5	cay	322812	2005	51	F	CE, EM, FI	C	Inflamación crónica; Necrosis y Hemorragia.	QX	VI
6	ptn	419326	2006	37	F	CE	MU	Metastasis Adenocarcinoma	N	VI
7	mnv	513670	2006	50	M	CE, MA, PC	TP	Colestiatoma	QT	VI
8	cbm	503462	2006	46	M	FI, EM	C	Hemorragia	AB	VI
9	jym	484693	2006	39	M	CO, MA, PC	C, FP	Citología de liquido de quiste negativo para CA	QT,RT	VI
10	rae	516499	2006	55	M	CE, EM, MA	TA	Hematoma	QX	FA
11	plm	219876	2006	42	M	FI, MA	PO	Cisticercosis	AP	VI
12	gmt	516295	2006	74	F	EM	TP	Metastasis Adenocarcinoma	N	VI
13	fme	185185	2006	72	M	CE, EM, MA	P	Astrocitoma Anaplasico (grado III)	QT,RT	VI
14	tce	263622	2006	62	F	CO, PC	T	Necrosis hemorragica y gliosis reactiva	N	VI
15	ao	325155	2006	35	M	CE, SE	P	Astrocitoma grado II	N	VI
16	cmb	517285	2006	55	F	CE, EM	C, T	Metastasis de Melanoma maligno	N	VI
17	bmh	532471	2006	34	F	CE, CO	FR	Astrocitoma II	N	VI
18	lra	519667	2006	73	F	CE, CO	TP	Glioblastoma	N	VI
19	mgf	512843	2006	28	M	CO, MA	P	Absceso cerebral (Estafilococo Aureus)	AB	VI
20	mcb	268115	2006	79	M	CE, MA	O	Infarto cerebral	N	VI
21	gjm	523200	2006	38	F	CE, SM	T	Gliosis reactiva	N	VI
22	pgb	486027	2006	54	F	MA	FRP	Astrocitoma I- Gliosis reactiva	N	VI
23	vsm	326100	2006	49	F	CO, LE	P	Astrocitoma de alto grado	QT,RT	VI
24	cas	184462	2006	75	M	CO, MA	TP	astrocitoma grado II-II	QT,RT	VI
25	ljg	326233	2007	57	M	LE, MA	T	Astrocitoma quístico	N	FA

Formulario	Nombre	Historia Clinica	Fecha Esterotaxia	Edad	Sexo	Sintomatología	Ubicación	Histopatológico Biopsia	Otra intervención	Condicionegro
26 vpc	529887	2007	23 M	MA, PC	PO	Astrocitoma grado II - III	N	VI		
27 azl	323955	2007	37 M	CE, CO	P	Melanoma Maligno Metastatico	RT	VI		
28 ame	531114	2007	33 M	CE, CO	MU	Neurocisticercosis	N	VI		
29 mpj	230188	2007	42 M	MA	MU	Neoplasia maligna poco diferenciada	QT,RT	VI		
30 mcm	271781	2007	83 F	EM	FRT	Astrocitoma Anaplasico (grado III)	N	VI		
31 ame	531114	2007	33 M	CO	MU	Neurocisticercosis	N	VI		
32 gzw	515170	2007	64 M	CE, EM, MO, PC	FRP	Glioblastomamultiforme	QT,RT	VI		
33 pmo	515040	2007	59 F	CE, MA, MO	C, O	Metastasis de Carcinoma de Mama	QT,RT	VI		
34 zli	535215	2007	54 M	CE	FR	Astrocitoma Fibrilar	N	VI		
35 mas	324583	2007	22 M	CO	PO	Gliosio leve	N	VI		
36 alr	520388	2007	71 F	EM	FR	Astrocitoma grado II	QT,RT	VI		
37 flv	131647	2008	75 M	EM	T	Gliosio reactiva	N	VI		
38 adm	542521	2008	75 M	LE, MA	P	Metastasis Adenocarcinoma	N	VI		
39 dcmg	540875	2008	40 F	CE, EM	O	Astrocitoma II	QT,RT	VI		
40 bvy	544899	2008	47 F	CE	PO	Glioblastoma multiforme	QT,RT	VI		
41 bmg	536931	2008	25 M	CE	P	Astrocitoma III	QT	VI		
42 ssp	342120	2008	85 M	CE	T	Glioblastoma multiforme	N	VI		
43 hap	542653	2008	40 M	CE, MA, MO	C, PC	Astrocitoma Pielocitico	QT	VI		
44 esa	292863	2008	35 M	CE, PC	O	Cisticercosis	N	VI		
45 nad	262705	2008	79 F	LE, MA	FR	Glioblastoma multiforme	N	VI		
46 raf	550802	2008	27 M	CE, EM	T	Tejido glial degenerado y inflamación Eosinofilia	N	VI		
47 bbm	554224	2008	74 M	LE, MA	FR	Neoplasia maligna poco diferenciada	N	VI		
48 eta	303578	2009	53 M	CO	FR	glioblastoma	N	VI		
49 bjs	565543	2009	75 M	EM, MA	MU	Linfoma No Hogkin	N	VI		
50 gma	566311	2009	74 M	LE, MA	P	astrocitoma II	QT,RT	VI		

Anexo 3: Abreviaturas empleadas en la base de datos

C	CEREBELO
CE	CEFALEA
CO	CONVULSIÓN
CR	COORDINACIÓN
EM	ESTADO MENTAL
FA	FALLECE
FI	FIEBRE
FP	FOSA POSTERIOR
FR	FRONTAL
FRP	FRONTOPARIETAL
FRT	FRONTOTEMPORAL
MA	MARCHA
MU	MULTIPLE
O	OCCIPITAL
P	PARIETAL
PC	PAR CRANEAL
T	TEMPORAL
TA	TALAMO
VI	VIVO
MO	MOTOR
LE	LENGUAJE
SM	SIGNOS MENÍNGEOS
SE	SENSIBILIDAD
N	No
FX	FARMACOLÓGICO
QT	QUIMIOTERAPIA
RT	RADIOTERAPIA
AP	ANTIPARASITARIO
QX	CIRUGÍA CONVENSIONAL